B 04654 Nr. 35 30. August 1999 DM 8,50

MM
Maschinenmarkt
Das IndustrieMagazin

HANDHABUNGSTECHNIK

DEMATIC-MANAGER H. FRANZEN:

„Dieses Geschäftsfeld ist international entwicklungsfähig

Weitere Themen:

Materialfluß

Montagetechnik

Robotik

Wartung

Elektronische Baugruppen

C-Technik, Software, Kommunikation

Management

MM tagesaktuell:
www.maschinenmarkt.de

Messevorschau
Motek

Glänzende Zukunft

Trotz hoher Einstiegsinvestitionen für Hardware, Software und Personalschulung boomt die Nachfrage nach Systemen fürs Computer Aided Production Engineering (CAPE). Allein in Deutschland beträgt die jährliche Wachstumsrate rund 60 Prozent, weltweit sind es 40 Prozent. Und das Ende der Fahnenstange ist nach Auffassung von Marktstrategen der Tecnomatix Automatisierungssysteme GmbH, Dietzenbach, die nach eigenen Angaben Weltmarktführer in Sachen Produktions- und Logistiksimulationssysteme ist, damit noch keineswegs erreicht. Vor allem in der Automobil- und Zulieferindustrie ist es heutzutage selbstverständlich, daß parallel zur herkömmlichen Planung neuer Anlagen oder Produktionswerke auch Simulationssysteme zur Minderung des Planungsrisikos genutzt werden. Unterschiedliche Betriebsszenarien und Systemvarianten, beispielsweise in der Motoren-Endmontage, der Pkw-Montage oder von Lackieranlagen, können mit solchen Systemen realitätsnah geplant und bewertet werden – vorausgesetzt, das abstrahierte Modell entspricht der Wirklichkeit ebenso wie die zahlreichen Prozeßparameter.

Zwar läßt sich der individuelle Nutzwert der Simulation im Vorfeld nur schwer abschätzen, aber mittlerweile sind Ergebnisse durchgeführter Projekte gute Orientierungshilfen: Das durchschnittliche Kosten-Nutzen-Verhältnis liegt danach bei 1 : 6; Projekte bei Daimler-Chrysler bestätigen diese Zahlen. Dort standen Investitionen von sieben Millionen Mark Einsparungen von 50 Millionen Mark gegenüber. Den Nutzen solcher Systeme belegt – indirekt – auch eine Untersuchung der Unternehmensberatung McKinsey: Erfolgreiche Unternehmen, so fanden die Berater heraus, wenden überdurchschnittlich häufig Simulationsverfahren an. Obwohl die Leistungsfähigkeit der Fabriksimulation inzwischen unumstritten ist, bleibt ihr bisher der Durchbruch auf breiter Basis versagt. Die Gründe dafür: zu teuer, zu umständlich zu bedienen, fehlende Schnittstellenstandards, aufwendige Modellierung. Erst wenn diese Hemmnisse behoben sind, steht dem prognostizierten Absatzboom nichts mehr im Wege.

BERNHARD KUTTKAT

INHALT

Handhabungstechnik
Mannesmann-Dematic-Geschäftsführer **Dr. Helmut Franzen:** „Der Markt wächst durch die zunehmende Erkenntnis der Vorteile."
Seite 24

Flurförderer
Im Zusammenhang mit einer Automatisierung der Montage entscheidet man sich oft auch für die Einführung eines fahrerlosen Transportsystems.
Seite 36

Prozessoren
Digitale Signalprozessoren steigern die Zuverlässigkeit bei elektrischen Antrieben, weil die Lagedaten nicht mehr temperatur- oder erschütterungsempfindlich sind.
Seite 52

Schmierstoffe
Immer häufiger werden Kühlschmierstoffe von externen Dienstleistern überwacht. Sie sind meist auch für die Entsorgung verantwortlich.
Seite 46

MM im Internet
Sichern Sie sich einen Wissensvorsprung!
Lesen Sie den »Maschinenmarkt« der kommenden Woche ab Freitag davor im Internet:
www.maschinenmarkt.de

Identifikationstechnik
Aus Rationalisierungsgründen schaffen immer mehr Unternehmen Identsysteme und Systeme zur Datenerfassung an. Diese werden ergänzt durch Geräte zum drahtlosen Übertragen von Daten.
Seite 32

Leitartikel

Bernhard Kuttkat
Glänzende Zukunft **3**

Unternehmen und Branchen

Flurförderzeughandel stagniert **6**
Interesse an China unverändert groß **7**
Kommentar: Aus einer Hand **7**
Korrespondentenbericht: Pro-Netz **8**
Personen **15**
Steno **16**
Europa **22**

Hintergrund

Ergonomische Handhabung **24**

Messevorschau

Motek in Sinsheim ausgebucht **28**

Innovation

Technologien und Konzepte **30**

Produktion und Betrieb

Materialfluß
Ein sicheres Kennzeichnen von Teilen, berührungsloses Identifizieren, belegloses Ein- und Auslagern sowie die drahtlose Übertragung von Informationen ermöglichen in vielen Betrieben eine Rationalisierung. **32**

Fahrerlose Transportsysteme stehen heute in vielen unterschiedlichen Varianten zur Verfügung. Ein süddeutsches Unternehmen bietet zum Beispiel besonders einfache und robuste Fahrzeuge für fahrerlosen Betrieb an. **36**

Weltweite Transporte lassen sich optimieren, wenn man dafür geeignete Verpackungen verwendet. Dazu zählen Verpackungen aus Sperrholz und Stahl. Sie sind in Einweg- und auch in Mehrwegausführungen verfügbar. **40**

Montagetechnik
Flexibilität, Präzision und eine geordnete Teilebereitstellung sind die wichtigsten Punkte für die automatisierte Mikromontage. Nach diesen Kriterien wurde eine Anlage für Montage von Funkarmbanduhren errichtet. **42**

Robotik
Beim automatisierten CNC-Bohren von Aluminiumrädern steuert ein Bildverarbeitungssystem vier Beschickungsroboter. So werden präzise und reproduzierbare Bearbeitungsergebnisse garantiert. **44**

Wartung
Grundlage für ein effizientes Kühlschmierstoffmanagement ist Know-how bezüglich Tribologie und Fertigungsbedingungen. Erst dadurch läßt sich die Funktionssicherheit von Werkzeugmaschinen gewährleisten. **46**

Der Service bei textilen Putztüchern geht über die Reinigung hinaus. Sie werden geliefert, abgeholt, und wiedergebracht. Der Reinigung folgt eine Qualitätsprüfung, die unter anderem eine Verschleißkontrolle umfaßt. **50**

Entwicklung und Konstruktion

Elektronische Baugruppen
Mit digitalen Signalprozessoren läßt sich die Rotorlage eines bürstenlosen Gleichstrommotors berechnen. Lagesensoren werden nicht mehr benötigt. Damit ist die sensorlose Lösung kostengünstiger. **52**

C-Technik, Software, Kommunikation

Themen und Trends **58**

Logistik
Zum Erreichen eines optimalen Lagerbetriebs benötigt man auch eine entsprechende Software. Bewährt hat sich eine PC-gestützte Lösung. In das System sind verschiedene Zusatzmodule integrierbar. **60**

Management und Organisation

Marketing
Vor allem „technologiefixierte“ Unternehmen sehen im Verkauf oft ein eher lästiges Anhängsel. Wer aber so handelt, verschenkt Zukunftsoptionen, denn dem Verkauf kommt eine strategische Bedeutung zu. **64**

Marktspiegel

Produkte und Verfahren **83**

Rubriken

Firmenschriften **63, 67, 68**
Dokumentation **70**
Termine **109**
Leserfax **110**
Stichwortverzeichnis **142**
Bücher **I**
Impressum **II**

Vorschau, MM im Internet **III**

Süddeutsche Zeitung

Zusammenhänge

So funktioniert eben quantitative Wirtschaftsforschung manchmal: Die namhafte Londoner Beratungsgesellschaft 4Cast, die freilich schon mit ihrem Namen andeutet, daß sie gängige Gags liebt, hat einen Zusammenhang zwischen der Stärke des Euro und Äußerungen von führenden Euro-Zentralbankiers herausgefunden: Je häufiger sich Spitzenrepräsentanten der Europäischen Zentralbank zum Euro äußerten, desto niedriger stand der Kurs.

Frankfurter Allgemeine

Grenzenlos

Nun wird der Regierung empfohlen, die knappen Mittel für den Fernstraßenbau durch die Einführung eines Mautsystems aufzustocken. In Ballungsgebieten ist das Errichten der Mautsperren schlechterdings nicht zu praktizieren. Solange das Kassieren einer Nutzungsgebühr mit irgendeiner Form der Straßensperre verbunden ist, wird niemand in Ballungsgebieten eine Maut erheben wollen. Da, wo wenige wohnen und niemand hin will, gibt es aber wenig zu kassieren.

Handelsblatt

Stille Wasser

Die Bilanz, einst still und tief wie ein Alpensee, gleicht nun eher einer seichten Lagune in der Karibik, auf deren Grund sich die Schatzkisten türmen. Wochenlang hatte sich ein Heer von Buchhaltern und Steuerberatern auf die Suche gemacht und dabei beschwörend die Grundsätze ordnungsgemäßer Buchführung gemurmelt. Doch die Suche nach einer letzten, zugriffsicheren Lagerstatt für die Früchte effektiven Wirtschaftens blieb ohne Erfolg.

Bild: Ringhoffer

Die Ringhoffer Verzahnungstechnik GmbH & Co. KG, Kohlberg, befindet sich seit Beginn des Jahres in neuen Produktionsräumen. Der Neubau umfaßt 2000 m≈ Produktionsfläche und 250 m≈ Bürofläche und wurde in sieben Monaten realisiert.

Deutscher Flurförderzeughandel rechnet mit Belebung im dritten Quartal

Der deutsche Flurförderzeughandel konnte auch im zweiten Quartal des laufenden Jahres den im Vorjahr zu beobachtenden Aufwärtstrend bei der Umsatzentwicklung nicht fortsetzen. Nach dem jüngsten Konjunkturtest des Bundesverbandes Baumaschinen-, Baugeräte- und Industriemaschinenhandel (bbi), Bonn, stagnierten die Umsätze bei 55% der teilnehmenden Firmen auf dem Niveau der entsprechenden Vorjahresmonate. Weitere 10% der Flurförderzeughändler mußten sogar Umsatzrückgänge im Quartalsvergleich hinnehmen. Dagegen meldeten 35% allerdings einen gestiegenen Umsatz. Folglich überwogen auch in allen abgefragten Produkt- und Dienstleistungsgruppen die „Unverändert"-Meldungen. Die Ergebnisse im einzelnen: Mit 45% Anteil an Umsatzzuwachsmeldungen schnitt im Produktbereich die Gruppe der batteriegetriebenen Kontergewichtsstapler mit einer Tragkraft bis 1,5 t im zweiten Vierteljahr 1999 am günstigsten ab. Einen gleich hohen Anteil an positiven Meldungen erreichte lediglich die Sparte Vermietung, gefolgt von den Unternehmensbereichen Reparaturen/Ersatzteile und Rental. Daneben konnte noch jeweils gut ein Drittel der Teilnehmer im zweiten Quartal die Umsätze mit verbrennungsmotorischen Gabelstaplern der Tragkraftklassen bis 2 t und von 2 bis 5 t steigern.
Nach diesem verhaltenen Konjunkturverlauf erwarten die deutschen Flurförderzeughändler eine etwas freundlichere Geschäftsentwicklung im laufenden dritten Quartal 1999. Für diesen Zeitraum rechnen 45% der Meldenden mit höheren Umsätzen, 50% stellen sich auf stagnierende Umsätze ein. Gute Umsatzchancen rechnen sich die Händler bei verbrennungsmotorischen Gabelstaplern aus sowie bei batteriegetriebenen Kontergewichtsstaplern bis 3 t Tragkraft.

Elektronikindustrie in Spitzenposition

Die großen Industrieunternehmen Finnlands kamen 1998 zusammen auf ein Nettoergebnis von 7,74 Mrd. Euro. Sie überboten damit das entsprechende Vorjahresresultat um 4,71 Mrd. Euro. Zwei Drittel dieser Summe wurden von der Elektronikindustrie erwirtschaftet, deren eigenes Nettoergebnis sich vervierfachte. Laut der vom finnischen Statistischen Zentralamt geführten Jahresabschlußstatistik hat sich der Umsatz 1998 gegenüber dem Vorjahr um 6% auf 51,8 Mrd. Euro erhöht.

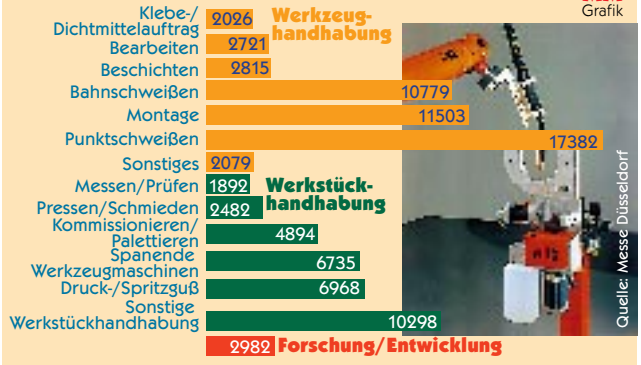
Hörmann-Barkas expandiert

Am 1. Juli hat die Hörmann CZ spol.Sro in Madla Boleslav ihre Geschäftstätigkeit aufgenommen. Das tschechische Unternehmen ist eine vollständige Tochter der in Chemnitz ansässigen Hörmann-Barkas Industrietechnik GmbH. Nachdem bereits eine brasilianische Tochter und mit Beginn dieses Jahres eine polnische Hörmann-Tochter gegründet wurde, wird mit der Neugründung in Tschechien die Arbeit auf den internationalen Märkten fortgesetzt. Neben den Serviceaufgaben für die Skoda-Werke wird vom Standort Mlada Boleslav auch die Akquisition weiterer industrieller Partner betrieben.

Robotereinsatz in Deutschland

Einsatzgebiete der 85556 Industrierobotor 1998

MM Grafik



KOMMENTAR

Aus einer Hand

Überkapazitäten zu vermeiden, wird für Industrieunternehmen, die wettbewerbsfähig bleiben wollen, immer wichtiger. Sie sind darum – wie Unternehmen mit saisonal stark schwankendem Geschäft – auf das Mieten von Geräten und Personal angewiesen. Die Hamburger Jungheinrich AG macht ihren Kunden jetzt ein besonderes Angebot: Gemeinsam mit dem Personaldienstleister Manpower bietet sie Mietstapler und Fahrer aus einer Hand an. Die Kunden profitieren dreifach von dieser Zusammenarbeit: Die Miete von Staplern und Fahrern wird mit nur einem Ansprechpartner über Jungheinrich abgewickelt, die Manpower-Fahrer schöpfen das Leistungspotential der Flurförderzeuge optimal aus, und die Stapler mit Fahrer können auch kurzfristig oder stundenweise gebucht werden. Für ihre Arbeit werden die Fahrer an den Jungheinrich-Fahrzeugen geschult. Wie man bei Manpower betont, besitzen alle einen Gabelstapler-Führerschein. Für die Kunden ist es nun sehr einfach, Stapler und Fahrer zu bekommen. Sie brauchen lediglich bei der jeweils nächstgelegenen Mietstelle von Jungheinrich anzurufen. Nutzen bringt das neue Angebot aber auch dem norddeutschen Flurförderzeughersteller selbst. Er kann seine Präsenz auf dem Markt noch verbessern.

Tiro

Digades Zittau erhöht Fertigungstiefe mit einer SMT-Bestückungslinie

Hohen Besuch hatte kürzlich die Digades GmbH. Im Beisein zahlreicher Gäste aus Politik und Wirtschaft nahm Sachsens Staatsminister für Wirtschaft und Arbeit, Dr. Kajo Schommer, die neue installierte SMT-Bestückungslinie (SMT = Surface Mounting Technology) des Zittauer Elektronikfertigers in Betrieb. In seiner Ansprache brachte Schommer zum Ausdruck, daß gerade das Beispiel Digades mit aller Deutlichkeit darauf verweise, welches enorme Potential in vielen jungen Unternehmen Sachsens vorhanden sei und daß es in Zukunft mehr denn je darauf ankomme, die Bedingungen zum Einsatz modernster Technologien gerade für mittelständische Unternehmen weiter zu verbessern. Digades setzt mit der Inbetriebnahme der Leiterplattenbestückungsanlage seinen Weg als Baugruppenfertiger für die drahtlose Kommunikationstechnik konsquent fort – stets dem Anspruch folgend, in technologischer Hinsicht und in puncto Kundenorientierung in vorderster Reihe mitzuspielen. Auch die jüngsten Produkte aus dem Hause Digades legen davon erneut Zeugnis ab.

So soll noch in diesem Jahr eine Weiterentwicklung des schon seit einiger Zeit auf dem Markt befindlichen DECT-Datenfunksystems (Digital Enhanced Cordless Telecommunication) auf den Markt kommen. Mit dem DFM 251 DECT wird dann ein Modul verfügbar sein, das flexibel den jeweiligen Aufgaben zur Übertragung angepaßt werden kann. Digades-Geschäftsführer Lutz Berger: „Auf diese Weise wollen wir der Digades GmbH zu einer technologischen Größe verhelfen, die am Markt nicht mehr wegzudenken ist."

Interesse deutscher Unternehmen an China-Engagement unverändert groß

Trotz der wirtschaftlichen Turbulenzen in Asien gehört China nach wie vor zu den „Traumdestinationen" deutscher Unternehmen. Dies ist die Quintessenz einer Umfrage des Berliner Beratungsunternehmens Gopa Management Consultants. Für 90% der befragten Unternehmen, die noch nicht in China vertreten sind, steht das Interesse am chinesischen Markt außer Frage. Doch gibt es auch beträchtliche Investitionshemmnisse: So werden gegen ein Engagement in China mit jeweils 48% die Begrenztheit der Ressourcen und die unzureichenden Rahmenbedingungen in China angeführt. 54% der Befragten bewerten die Rechts- und Abgabenbestimmungen als hemmend, etwa 45% der Unternehmen sind der Meinung, der chinesische Staat fördere vorrangig Großinvestitionen. An der Befragung haben etwa 70 Unternehmen aller Branchen teilgenommen, wobei allerdings der Schwerpunkt im verarbeitenden Gewerbe lag. Dabei wurden auch Erfahrungen deutscher Unternehmen einbezogen, die bereits in China aktiv sind. Die Aussagen dieser Unternehmen deuten darauf hin, daß es erhebliche Probleme in der Zusammenarbeit mit chinesischen Partnern gibt. Nicht immer werden Fähigkeiten und Leistungsvermögen der Partner positiv bewertet. Nur 33% der Befragten bewerten die Kooperation als „sehr gut" oder „gut". Bemängelt werden auch die geringen Management- und Vertriebskompetenzen der chinesischen Partner. Besser weg kommen die lokalen Administrationen, deren Service und Kooperationsbereitschaft von den befragten Unternehmen überwiegend mit den Prädikaten „gut" oder „sehr gut" beurteilt werden. Die nationalen Behörden scheiden dagegen weniger gut ab: Nur 45% bewerten die Zusammenarbeit mit ihnen positiv. Ausgesprochen stark ist das Interesse der Befragten an Gewerbeparks in China, die speziell auf die Bedürfnisse deutscher Unternehmen zugeschnitten sind. An Dienstleistungen werden dabei erwartet: adäquate soziale Rahmenbedingungen für die ausländischen Fach- und Führungskräfte, komplementäre Dienstleistungen sowie eine serviceorientierte Parkverwaltung (Rechts- oder Finanzberatung).

TRENDS

- Der Index der Ausfuhrpreise, berechnet vom Statistischen Bundesamt, lag im Juni 1999 um 1% niedriger als im entsprechenden Vorjahresmonat.
- Der Auftragseingang im deutschen Maschinen- und Anlagebau ist im Juni 1999 im Vorjahresvergleich um 18% zurückgegangen.
- Der japanische Maschinenbau insgesamt mußte im Juni dieses Jahres erneut einen Orderrückgang hinnehmen (minus 7,1% im Vorjahresvergleich). Die Auslandsbestellungen schrumpften sogar um 12%.
- Der Stromverbrauch der deutschen Industrie wuchs 1998 um 1,3%. Ursache ist nach VDEW-Angaben die gestiegene Produktion.

MM Maschinenmarkt

Parametric im Umsatzhoch

Die Parametric Technology Corp. (PTC), ein führender Anbieter technischer Softwarelösungen für Konstruktion und Entwicklung sowie Produktinformations-Management, meldet für das dritte Quartal einen Rekordumsatz von 264,1 Mio. Dollar. Kai Krickel, Geschäftsführer der deutschen Parametric Technology GmbH, München, erwartet für das vierte Quartal noch bessere Umsatzergebnisse. Nach seinen Worten nimmt PTC entscheidungsreife Großaufträge mit in das letzte Quartal des Geschäftsjahres.

Xerox-Gewinn ist gestiegen

Die Xerox Corporation hat in den ersten sechs Monaten des Geschäftsjahres 1999 rund 9,2 Mrd. Dollar erwirtschaftet. Der Gewinn stieg in der ersten Jahreshälfte um 13% auf 791 Mio. Dollar. Der höhere Gewinn im zweiten Quartal ist auf das verbesserte Umsatzwachstum – vor allem in den USA und Europa – zurückzuführen, aber auch auf die weltweiten Maßnahmen zur Restrukturierung, Produktivitätssteigerung und Kostensenkung.

Elesta Relays GmbH wächst deutlich

Auch im dritten Geschäftsjahr seit der Gründung erwartet die Elesta Relays GmbH, Bad Ragaz/Schweiz, wieder ein überproportionales Wachstum. Im Monatsvergleich hat sich der Umsatz von 1997 bis 1999 vervierfacht – bei einer von 19 auf 60 gewachsenen Mitarbeiterzahl. Bis Dezember 1999 rechnet Geschäftsführer Robert Weber mit einem Jahresumsatz von mehr als 13 Mio. DM. Als Spezialunternehmen für Relais mit zwanggeführten Kontakten konzentriert sich die Elesta Relays GmbH auf die Sicherheit elektrischer Schaltungen.

KORRESPONDENTENBERICHT

Pro-Netz verhilft Unternehmen zu mehr Wettbewerbsfähigkeit

Von Olaf Göring, Potsdam

Im Februar dieses Jahres nahm in der Region Berlin-Brandenburg ein vom Fraunhofer-Institut für Produktionsanlagen und Konstruktionstechnik (IPK) in Zusammenarbeit mit dem Verband Deutscher Maschinen- und Anlagenbau (VDMA) initiiertes Unternehmensnetzwerk des Maschinen- und Fahrzeugbaus die Arbeit auf. Es hat die Aufgabe,

- vorhandene Potentiale vor allem der Zulieferindustrie weiterzuentwickeln und zu konzentrieren und
- die Zusammenarbeit von Unternehmen und Wissenschaftseinrichtungen im Rahmen von wirtschaftspolitisch bestimmten Schwerpunktthemen zu verbessern und zu intensivieren.

Bei der gemeinsamen Analyse der in der Region angesiedelten Unternehmen des Maschinenbaus und der Forschungseinrichtungen – der Maschinen- und Fahrzeugbau ist mit über 60 000 Mitarbeitern die stärkste Branche des verarbeitenden Gewerbes in Berlin-Brandenburg – wurden besondere Entwicklungspotentiale bei der Verkehrstechnik herausgearbeitet. Bedeutende Unternehmen der Luft- und Raumfahrt, des Straßenfahrzeugbaus und der Schienenverkehrstechnik haben hier Fertigungsstätten und Entwicklungskapazitäten angesiedelt. Neben DaimlerChrysler sind das vor allem BMW Rolls-Royce, Adtranz, BMW mit seiner Sparte Motorrad, Siemens, die MTU Motoren- und Turbinen-Union, CargoLifter und die ZF Brandenburg, die Fertigerzeugnisse oder Baugruppen der Fahrzeugtechnik liefern.

Hier bestehen Chancen für die in der Region ansässigen mittelständischen Unternehmen als Zulieferer. Die hohen Anforderungen der Verkehrstechnik können aber von den meisten dieser kleinen Firmen ohne Unterstützung nicht erfüllt werden. So sind oftmals komplexe Baugruppen gefragt, die ein Unternehmen allein nicht fertigen kann. Dazu kommen besondere Qualitätsanforderungen, die zum Beispiel in der Luftfahrtindustrie von der Zertifizierung des Zulieferers bis zur Gewährleistung der Lieferfähigkeit über mehrere Jahrzehnte reichen. Um den Firmen Berlins und Brandenburgs die Chancen, die sich in der Verkehrstechnik bieten, zu erschließen, wurde ProNetz gegründet. Es wird den Unternehmen helfen, gemeinsam Nachfragen zu bearbeiten, den Bedarf der hochqualifizierten Luft- und Raumfahrtindustrie an Zuliefererzeugnissen zu ermitteln, die Firmen bei den Qualifizierungs- und Zertifizierungsprozessen begleiten, Bietergemeinschaften organisieren sowie Technologie- und Managementwissen vermitteln. Die Arbeit von ProNetz soll projektbezogen und zeitlich begrenzt die Zusammenarbeit organisieren.

Folgende Ziele will man auf diese Weise erreichen:

- Mehr Transparenz von Leistungspotentialen verschiedener Branchen,
- Stärkung der Kernkompetenzen durch die Entwicklung eigener, konkurrenzfähiger Produkte und Dienstleistungen,
- Optimierung der Organisationsstrukturen und Geschäftsprozesse in den Unternehmen,
- Verbesserte Entwicklung und Nutzung der Personalkapazitäten.

Durch Einbeziehung technologischer Beratungseinrichtungen soll die Kooperation von Unternehmen herbeigeführt und fachlich begleitet werden.

Als „Werkzeug“ wollen die Initiatoren von ProNetz im IPK um Professor Dr. Uhlmann ein Kernteam nutzen, das sich um die Verteilung von Informationen, die Moderation, die Erarbeitung von Marktstudien und die Kontinuität der Arbeit kümmert sowie die Unternehmen des verarbeitenden Gewerbes mit industrienahen Dienstleistern und Einrichtungen der anwendungsorientierten Forschung miteinander verbindet. So entstehen „virtuelle“ Unternehmenseinheiten, die bestimmte Zulieferprodukte unterschiedlicher Komplexität erstellen und durch optimierte Produktionsprozesse innerhalb der virtuellen Einheit konkurrenzfähige Angebotspreise anbieten können.

Ein weiteres ergänzendes „Tool“ sind Monitoring-Gruppen, die unter Leitung von strukturbestimmenden Unternehmen die Arbeit innerhalb von Teilbranchen koordinieren und die Außenvertretung zum Gesamtnetz und zu Partnern übernehmen. Erste Ergebnisse der Aktivitäten waren auf der diesjährigen Hannover-Messe am Stand von ProNetz zu sehen.

MM Maschinenmarkt

Würth-Ergebnis geht nach oben

Die Würth-Gruppe, ein Handelsunternehmen für Verbindungs-, Befestigungs- und Montagetechnik, hat im ersten Halbjahr des laufenden Geschäftsjahres das Betriebsergebnis gesteigert. Das Ergebnis vor Steuern stieg dabei überproportional zum Umsatzwachstum um 34,3% auf 316 Mio. DM. Der Umsatz der Würth-Gruppe wuchs in den ersten sechs Monaten gegenüber dem Vorjahreszeitraum um 9,9% auf 3,95 Mrd. DM.

Bild: Incoe

In nur acht Monaten absolvierte der Hersteller von Heißkanalsystemen Incoe International, Rödermark, die Zertifizierung nach DIN EN ISO 9001. Qualitätsmanagement-Beauftragter Dipl.-Ing. Klaus Reinig überreicht die Urkunde Kurt Gauler, Vice President Europa.

Siemens-PC-Geschäft wächst deutlich

Auch im zweiten Quartal 1999 liegt die Zuwachsrate auf dem PC-Sektor bei Siemens in Westeuropa mit 32% deutlich über dem Marktwachstum. Nach Zahlen des Marktforschungsinstituts Dataquest wuchs der Markt um 22% gegenüber dem vergleichbaren Vorjahresquartal. Der Absatz von Siemens-PC konnte um rund 100 000 auf über 390 000 Stück gesteigert werden. Dabei schnitt Siemens im europäischen Ausland mit einem Stückzahlwachstum von 42% besonders erfolgreich ab.

MAN Nutzfahrzeuge mit vollen Büchern

Die MAN Nutzfahrzeuge AG hatte ein sehr gutes Geschäftsjahr 1998/99 (30. Juni). Mit einem Anstieg des Umsatzes um 9% auf 9,64 Mrd. DM und des Absatzes um 12% auf über 55 000 Lkw und Omnibusse wurden Produktion und Umsatz erneut deutlich gesteigert. Es wird ein überproportionaler Zuwachs beim Ergebnis erwartet. Die Auftragseingänge erreichten nach vorläufigen Angaben einen neuen Rekordwert. Der Auftragseingang lag im Inland auf dem hohen Niveau des Vorjahres.

Rekordergebnis für VSM AG

Der positive Geschäftsverlauf der VSM Vereinigte Schmirgel- und Maschinen-Fabriken AG, Hannover, hat sich im Geschäftsjahr 1998 fortgesetzt: Mit einer Steigerung des Überschusses um rund 40% auf 5,58 Mio. DM machte das Traditionsunternehmen nochmals einen deutlichen Gewinnsprung. Der Gewinn vor Steuern konnte entsprechend um 13,3% auf 12,6 Mio. DM verbessert werden. Dies bedeutet das bisher beste Ergebnis in der Firmengeschichte der VSM AG. Der Schleifmittelhersteller konnte den Umsatz um 7,5% auf 135,8 Mio. DM steigern. Zurückzuführen ist dies auf eine weiter positive Entwicklung des deutschen Marktes sowie einen überproportionalen Zuwachs der Exporte um 9,6%. In den ersten vier Monaten des Jahres 1999 konnte das Unternehmen wie geplant das hohe Umsatzniveau von 1998 halten.

Rheinwerkzeug im Jubiläumsjahr

Vor 75 Jahren gründeten Fritz Kühnast und Hans Jamin in Mainz das Unternehmen Rheinwerkzeug. Getragen wurde Rheinwerkzeug schon damals von der Idee, das Handwerk als auch die Industrie mit erstklassigen Werkzeugen und Maschinen zu beliefern. Nach den schweren Nachkriegsjahren wuchs das Unternehmen weiter. Heute zeigt der Rheinwerkzeug-Hauptkatalog auf über 650 Seiten ein umfassendes Spektrum des Verkaufsprogrammes – vom Wälzlager bis zur gesteuerten Werkzeugmaschine. Insgesamt sechs vernetzte Standorte (Mainz, Hof, Hamburg, Stuttgart, Braunschweig und Neuwied) unterstützen die Kundenbetreuung. Mehr als 37 000 Artikel können sofort ab Lager ausgeliefert werden.

i2 Technologies meldet dickes Plus

Mit einem Umsatzrekord hat i2 Technologies das zweite Geschäftsquartal 1999 abgeschlossen. Der Gesamtumsatz stieg gegenüber dem vergleichbaren Vorjahreszeitraum um 57% auf die Rekordhöhe von 131,4 Mio. Dollar. Ausschlaggebend für dieses Ergebnis ist in ersten Linie das starke Wachstum im Bereich der intelligenten E-Business-Lösungen. Für die Automotive and Industrial Business Unit von i2 Technologies ist das erste Halbjahr 1999 sehr erfolgreich verlaufen.

Peregrine Systems weiter erfolgreich

Der Anbieter von Lösungen für das Infrastruktur-Management, Peregrine Systems, konnte den Umsatz im ersten Quartal des Geschäftsjahres auf 51,6 Mio. Dollar steigern. Steven McKesson, als Geschäftsführer der Peregrine Systems GmbH, Frankfurt/Main, für Deutschland, die Schweiz, Österreich, Skandinavien und Italien verantwortlich, kommentierte: „Das war erneut ein enorm gutes Quartal. Trotz starker Schwankungen der Wechselkurse hat unser Geschäft vor allem auch in Europa zugelegt."

Tekom-Fachtagung in Mannheim

Am 25. und 26.November veranstaltet die Tekom, Gesellschaft für technische Kommunikation e.V., ihre jährliche Herbsttagung. In diesem Jahr lautet der Themenschwerpunkt „Technische Information im World Wide Web“. An die Fachtagung im Mannheimer Rosengarten ist eine Fachmesse sowie eine Ausstellung über technische Dokumentation angeschlossen. Vorreiter in Sachen „Service via Internet“ sind die Computerindustrie und internationale Großkonzerne. So werden über das WWW virtuelle Handbücher aktualisiert oder Produkte für den Weltmarkt durch digitale Serviceleistungen unterstützt.

Liebich & Partner auf Wachstumskurs

Das Geschäftsjahr 1998 ist für die Liebich & Partner Management- und Personalberatung Aktiengesellschaft sehr erfolgreich verlaufen. Das Unternehmen erzielte einen Honorarumsatz von knapp 6 Mio. DM, das entspricht einem Wachstum von rund 20%. Die Gesellschaft wurde im vergangenen Jahr von einer GmbH in eine Aktiengesellschaft umgewandelt, um so bessere Voraussetzungen für eine Partner- beziehungsweise Mitarbeiterbeteiligung zu schaffen. Neben Wolf Liebich und Wilfried Bantle ist seit März der langjährige Partner und Berater Werner Dieterle Vorstand der Liebich & Partner Aktiengesellschaft.

MuM-Umsatz stieg um 33%

Die Mensch und Maschine Software AG (MuM), ein führender Anbieter von Auto-CAD-basierenden CAD-Lösungen, konnte den Konzernumsatz im ersten Halbjahr 1999 um 33% auf 90,9 Mio. DM deutlich steigern, obwohl die Branchenlösungen für das neue Release der Basistechnik Auto-CAD 2000 größtenteils noch nicht verfügbar waren. Im weiteren Jahresverlauf wird sich die sukzessive Verfügbarkeit der Branchenlösungen für Auto-CAD 2000 mit zunehmender Dynamik auf Umsatz und Ergebnis des Konzerns auswirken.

50 Jahre Inden GmbH in Flein

Vor 50 Jahren gründete Kurt Inden sein Unternehmen, dem er auch den Namen gab. Schon frühzeitig entwickelte er eine patentierte Kunststoff-Zierkappe, mit deren Produktion im Keller einer Mietwohnung begonnen wurde. Das Unternehmen expandierte, im Jahr 1969 wurde in Flein ein neues, großzügiges Produktionsgelände bezogen. Heute beschäftigt die Inden GmbH 20 Mitarbeiter und erzielt im Jahr einen Umsatz in Höhe von 5 Mio. DM. Die Produktion erfolgt im 2-Schicht-Betrieb. Die Stärke der Inden GmbH liegt im Umspritzen von Metall- und Kunststoffteilen, die in Farbe und Form nach Kundenwunsch gefertigt werden.

Gutes Ergebnis für Bull Consulting

Nach dem außergewöhnlichen Wachstumssprung im Geschäftsjahr 1998 setzt die Bull Consulting GmbH, Köln, ihren Expansionskurs im zweiten Quartal 1999 kontinuierlich fort. Im Vergleich zum Vorjahreszeitraum stieg der Umsatz des Unternehmens um 20%. Ursache für den Erfolg war unter anderem die Steigerung im Auftragseingang um 24% gegenüber dem Vorjahr sowie die konsequente Branchenausrichtung. Dabei lag der Schwerpunkt in erster Linie auf den Branchen Pharma/Chemie, Fahrzeug- und Landmaschinenbau, Lebensmittelindustrie und Metall. Insgesamt gewann Bull Consulting im ersten Halbjahr zwölf neue Kunden hinzu.

MM Maschinenmarkt

Gewinnexplosion bei Heyde-Gruppe

Die Heyde-Gruppe, Bad Nauheim, erzielte im ersten Halbjahr 1999 einen Umsatz in Höhe von 61,6 Mio. DM, 85% mehr als im Vergleichszeitraum des Vorjahres. Das Vorsteuerergebnis stieg auf 8,1 Mio. DM. Für das Geschäftsjahr kündigt das am Neuen Markt notierte Unternehmen auf dieser Basis eine Verdreifachung des Vorsteuerergebnisses auf 22 Mio. DM an. Das Gewinnwachstum wird sich nach Angaben des Unternehmens im zweiten Halbjahr deutlich beschleunigen.

Zeppelin-Umsatz über 2 Mrd. DM

Im Geschäftsjahr 1998 erwirtschaftete der Zeppelin GmbH-Konzern, Friedrichshafen, einen konsolidierten Umsatz von 2,338 Mrd. DM (Vorjahr: 2,12 Mrd. DM). Auf den Handelsbereich entfielen 90,5% und auf das Industriegeschäft 9,5% des Umsatzes. Während der Handelsbereich auf das erfolgreichste Jahr in der Firmengeschichte zurückblicken kann, waren im Industriebereich erhebliche außerordentliche Aufwendungen erforderlich.

TASCHENCOMPUTER

Der Markt explodiert

Die Geräte sind mini, die Umsätze dagegen maxi. Die zunehmende Verschmelzung von Telekommunikation und Computertechnik läßt den Markt für Taschencomputer boomen. Eine Studie der Beratungsfirma Frost & Sullivan beziffert die Umsätze mit solchen Geräten in Europa auf derzeit knapp 1 Mrd. Dollar (rund 1,81 Mrd. DM). Für das Jahr 2005 erwarten die Analysten ein Marktvolumen von 5,14 Mrd. Dollar (etwa 9,3 Mrd. DM). Knapp 36% des Umsatzes entfallen derzeit auf Handheld-PC, 51,6% auf Palmtops und 4,2% auf Smartphones. Stark im Kommen sind die sogenannten Jupiter Companions. Das höchste Wachstum ist laut F&S bei Smartphones und Jupiter Companions zu erwarten.

Electrocomponents legt in Europa zu

Ihre starke europäische Präsenz zahlt sich für die Electrocomponents plc aus: Für das abgelaufene Geschäftsjahr meldet die Muttergesellschaft der RS Components Gruppe, einem europäischen Katalogdistributor für technischen Bedarf, 19,1% Umsatzzuwachs bei den RS Components Gesellschaften auf dem europäischen Festland. Die deutsche RS Components, Mörfelden-Walldorf, steigerte den Umsatz um 20,8% und vergrößerte ihre Kundenbasis um 12%.

PERSONEN

Rainer Deeg, Mitglied der Geschäftsleitung, wurde von der Geschäftsführung der SKF GmbH zum Generalbevollmächtigten ernannt. Seit Mai ist Rainer Deeg Leiter der Industrial Division Werke Schweinfurt.

Dipl.-Kaufmann **Reinhard Betz** wurde neben Dr.-Ing. Bernd Pätzold mit Wirkung zum 1. Juli zum Geschäftsführer der ProStep Produktdatentechnologie GmbH, Darmstadt, bestellt. Reinhard Betz ist bereits seit November 1997 Mitglied der Geschäftsleitung.

Gerrit Huy, Managing Director/Vice President und Geschäftsführerin der Compaq Computer GmbH, Dornach, sowie Vorsitzende der Geschäftsführung der Compaq Computer GmbH, München, scheidet auf eigenen Wunsch zum 30. September aus dem Unternehmen aus.

Heinz Droxner führt seit Juli die Parker Dichtungsgruppe in Europa. Der neue Präsident ist für die Geschäftsbereiche O-Rings, Packings und Chomerics verantwortlich, die in sechs Werken und in Vertriebsniederlassungen 1200 Mitarbeiter beschäftigen. Zudem koordiniert er die Tätigkeiten der weltweiten Organisation der O-Ring Division und die Aktionen der Parker Dichtungsgruppe in Asien und Australien.

Dipl.-Betriebswirt **Stefan Schick** ist verantwortlicher Leiter für den zentralen Kundendienst der DHL Worldwide Express in Deutschland. Er übernimmt jetzt bei DHL den Aufbau und Betrieb des neuen Customer Service, in dem das Unternehmen die deutschlandweite Kommunikation mit seinen Kunden bündelt.

Teruyuki Yamazaki, Aufsichtsratsvorsitzender und Präsident der Yamazaki Mazak Corporation, wurde in den USA zum Ehrenmitglied des Verbandes der SME Society of Manufacturing Engineers gewählt. Diese Mitgliedschaft, die höchste Auszeichnung, die dieser Fachverband zu vergeben hat, wurde bisher an nur 57 Personen verliehen.

Dipl.-Wirtsch.-Ing. **Manfred Hoffmann** ist seit dem 1. August Vertriebsleiter der W. Ernst Informatik Systemhaus GmbH in Weilersbach bei Kaiserslautern. Das Unternehmen ist eine 51prozentige Vertriebstochter des ERP-Anbieters W. Ernst Informatik AG und zuständig für die Betreuung der Pro-Alpha-Kunden im Saarland, Rheinland-Pfalz, Hessen und Baden Württemberg.

Hans J. Zimmermann hat zum 1. August den Vorsitz im Vorstand der Lurgi Lentjes AG, Düsseldorf, übernommen. Er tritt ebenfalls in den Vorstand der Lurgi AG, Frankfurt, ein.

Donald W. Faught, Vice President Performance Elastomers von Du Pont Dow Elastomers, ist zum Präsidenten von Du Pont Dow Elastomers Europe ernannt worden. Donald W. Faught ist Nachfolger von Jean-Louis Raynaud.

MM Maschinenmarkt

STENO

Die **Günzburger Steigtechnik** GmbH erhielt jetzt einen Großauftrag aus dem Baltikum. Nach Estland und Lettland werden über Litauen mehr als 5000 Rollgerüste und Leitern aus Leichtmetall im Wert von über 1,2 Mio. DM geliefert. Außer an Industrie und Handwerk gehen die Günzburger Produkte hauptsächlich an Baustoffhändler.

Der **Verband für Lagertechnik und Betriebseinrichtungen,** Hagen, ist seit kurzem unter der Adresse www.verband-LB.de im Internet präsent. Für den Nutzer ergeben sich auf der Suche nach Regalen, Lagereinrichtungen, Werkbänken und Schränken erhebliche Vorteile bei der Auffindung geeigneter Anbieter. Zudem können Fragen nach Normen, berufsgenossenschaftlichen Auflagen und Qualitätsstandards online gestellt werden.

Bleichert Förderanlagen erhielt für besondere Leistungen bei der Lieferung und Intriebnahme fördertechnischer Anlagen für die Produktion der neuen Mercedes-Oberklasse eine besondere Auszeichnung von Daimler-Chrysler. Aber auch andere Hersteller setzen auf das Know-how des Osterburkener Unternehmens. So lieferte Bleichert an das belgische Werk eines schwedischen Automobilkonzerns ein Fördersystem zum Transport der Rohkarossen durch die Schweißstationen. Insgesamt 90 Montamatic-Wagen kommen dabei zum Einsatz.

Die **IHK Augsburg** veranstaltet am 10. September ein Seminar zum Thema „Prozeßorientierte Auftragslenkung in Echtzeit". An Praxisbeispielen stellt Dipl.-Ing. Ilmar Mantz, Geschäftsführer der IPRA Software und Logistikberatung GmbH, Gernsbach, den Zusammenhang zwischen Produktionsablauf und Ergebnisvisualisierung im Sinne eines kontinuierlichen Verbesserungsprozesses dar. Weitere Informationen: IHK Augsburg, Tel. (08 21) 31 62-3 90.

Die **EU-Kommission** fördert im Rahmen ihres Al-Invest-Programms kleine und mittelständische Unternehmen beim Markteinstieg in Lateinamerika. Zu diesem Zweck kofinanziert sie Brachentreffen europäischer und lateinamerikanischer Unternehmen. Ein solches Treffen für Unternehmen der Verpackungsindustrie wird vom 22. bis 26. November in Santiago de Chile stattfinden. Ziel ist die Kontaktanbahnung vor Ort. Als Koordinator und Ansprechpartner fungiert die IHK-GmbH, Bonn, Tel. (02 28) 10 4-2 22.

Die **LT Laser Tools** GmbH, München, hat die alleinige Vertretung der US-Firma Haas Laser Technologies sowie den OEM-Vertrieb für Beschriftungssysteme von LS Laser Systems übernommen. Die Unterstützung durch LT reicht von der Auswahl der richtigen Produktkonfiguration bis hin zu Installation, Schulung und Service.

Das zur **PSI-Gruppe,** Berlin, gehörende Softwarehaus ECI GmbH wird seine Logistiksoftware bei L'Oreal in Großbritannien implementieren. Gemeinsam mit dem englischen Partner Jungheinrich (GB) Ltd. hat ECI von der im Manchester ansässigen Niederlassung des Kosmetikherstellers den Auftrag erhalten, das Lager mit dem ECI-Lagerverwaltungssystem und dem ECI-Transportleitsystem auszusrüsten. Die Inbetriebnahme ist für den 1. Oktober geplant.

Still, einer der größten Komplettanbieter von Gabelstaplern und Lagertechnik, vergrößert den Bestand seiner Mietflotte. Viele Unternehmen richten wegen des befürchteten „Millenium-Bug" derzeit zusätzliche Vorratslager ein. Weil diese aber nur temporärer Natur sind, ist ein Kauf von Flurförderzeugen unwirtschaftlich. Mit seinem Mietstapler-Programm will Still eine entsprechende Alternative bieten. Zum Einsatz kommen dabei ausschließlich „Jahr-2000-feste" Stapler der neuesten Generation.

Die **DGfL** Deutsche Gesellschaft für Logistik, Dortmund, lädt am 23. und 24. September nach Darmstadt ein zu einem Fachseminar für Logistikcontrolling. Unter der fachlichen Leitung von Prof. Dr. Hans-Christan Pfohl, Inhaber des Lehrstuhls für Unternehmensführung der TU Darmstadt, werden die Teilnehmer mit dem Einsatz des Control-

BRASILIEN-ZULIEFERER-SYNERGIEBÖRSE

Südamerika-Tips

In Brasilien vergeht kaum ein Monat ohne die Einweihung einer Produktionsstätte für Kraftfahrzeuge. Doch die Abwertung der Landeswährung hat die neuen Betriebe kalt erwischt: Ein sehr hoher Wertschöpfungsanteil wird importiert, die Produktionskosten erhöhen sich. Weil die brasilianischen Lieferanten die Anforderungen nur selten erfüllen können, werden jetzt verstärkt deutsche Unternehmen aufgefordert, sich in Südamerika zu engagieren. Es fehlt jedoch an Informationen über den brasilianischen Markt. Diese Informationslücke will die Brasilien-Zulieferer-Synergiebörse füllen, die am 23. November in Stuttgart stattfindet.

Am 23. November werden Synergiepotentiale aufgezeigt und Kontaktgespräche initiiert. Brasilien-Experten sowie dort produzierende Kfz-Hersteller und Zulieferer referieren, zudem werden juristische Fragen sowie Möglichkeiten des Know-how- und Technologietransfers erläutert. Veranstalter der Tagung ist das Forum Brasilien in Köln, Internet www.forum-brasilien.de, E-mail fb@forum-brasilien.de, Tel. (02 21) 1 30 13 15.

lings im Logistikwesen vertraut gemacht. Themenfelder sind unter das Controlling in Prozeßketten und der Einsatz der Balanced Scorecard in der Logistik. Das komplette Seminarprogramm ist bei der TU Darmstadt unter Tel. (0 61 51) 16-42 77 erhältlich.

Die **GFIN** Gesellschaft für Instandhaltung, München, veranstaltet am 30. November die erste Sitzung ihres Arbeitskreises „Instandhaltungsgerechtes Konstruieren“. Tagungsort ist die GFIN-Landesgeschäftsstelle Baden-Württemberg in Leinfelden-Echterdingen.Unter anderem sollen die Arbeitspakete für das Jahr 2000 definiert werden.

Die **Gikom NIS** Deutschland GmbH, ein führender Anbieter herstellerneutraler IT-Dienstleistungen, öffnet ihre Pforten. In der Neu-Isenburger Zentrale können sich am 8. September von 9 bis 18 Uhr Kunden und Interessenten über die Leistungen der Gikom NIS und ihrer Hard- und Softwarepartner informieren.

Die **Metronic** Gerätebau GmbH & Co. KG, Veitshöchheim, und die Seci Print Signiersysteme GmbH werden ab sofort gemeinsam am Markt auftreten, und zwar unter dem Namen Metronic (Produktbereich Seci Print). Metronic produziert Druck- und Kennzeichnungssysteme. Seci Print ist in der Heißprägetechnik tätig.

Die **Klinkhammer** Förderanlagen GmbH, Nürnberg, konnte einen Auftrag der Sielaff GmbH & Co. Herrieden, hereinnehmen. Geliefert wird ein Hochregallager mit direkter Anbindung an die Produktion. Der Auftragswert liegt bei rund 5 Mio. DM. Klinkhammer fungiert als Generalunternehmer.

Die **C. Haushahn** Automationssysteme GmbH & Co. KG, Stuttgart, ändert ihren Namen in Viastore Systems GmbH. Das früher zur Haushahn-Gruppe gehörende Unternehmen zählt sich zu den führenden Herstellern von Hochregallagertechnik und Lagersystemsoftware in Deutschland.

Europäisches Gesetzes-Chaos behindert E-Commerce

Britische Mittelständler scheuen in Europa vor elektronischem Handel per Internet zurück, weil sie mit den Verbraucherschutzgesetzen anderer EU-Länder nichts zu tun haben wollen. In Brüssel zanken sich Europas Experten: Sollen bei Streitigkeiten im Internethandel die Gesetze des Landes gelten, aus dem die Warenangebote elektronisch ausgesandt und dann die eingegangenen Bestellungen erledigt werden, oder aber die Vorschriften des Staates, in dem Besteller und Warenempfänger wohnen?

Unterschiede in der Mehrwertbesteuerung erschweren den elektronischen Handel: 15 Prozent in Luxemburg, 16 Prozent in Deutschland, 20,6 Prozent in Frankreich, aber 25 Prozent in Dänemark und Schweden. Verschlafen Europas reformunfähige Staaten „die" Chance, massig neue Arbeitsplätze in den modernsten Branchen zu schaffen?

Bei einer Pariser Tagung gab Microsoft-Präsident Michel Lacombe, zuständig für Europa, Mittelost und Afrika, den Europäern nur eine Chance von 65 Prozent, bis zum Jahr 2005 den Rückstand gegenüber den USA aufzuholen. Seit längerem bereits ist in der EU über eine halbe Million Arbeitsplätze in High-Tech-Branchen unbesetzt. Die Staaten, auch die Wirtschaft versagen im Ausbildungswesen. Bei dem Treffen von Fachleuten des elektronischen Handels erfuhr man, daß

EURO-UMSTELLUNG

Neue BDI-Broschüre

Ein halbes Jahr nach Einführung des Euro haben viele kleine und mittlere Unternehmen nach Feststellung des Bundesverbandes der Deutschen Industrie (BDI) noch immer nicht mit konkreten Vorbereitungen auf die Währungsumstellung begonnen. Zudem wird der Umfang der Umstellungsarbeiten vielfach unterschätzt.

Die Einführung des Euro wirft neben technisch-organisatorischen Aspekten vielfältige unternehmensstrategische Fragen auf. Die neue BDI-Publikation „Der Euro in der industriellen Praxis – Entscheidungshilfen für die Währungsumstellung" will Licht in das Dickicht des komplexen Umstellungsprozesses bringen und vor allem mittelständische Unternehmen bei der Planung und Durchführung der anstehenden Umstellungsmaßnahmen unterstützen. Zu diesem Zweck werden die wichtigsten Handlungsfelder, die aus Industriesicht von Bedeutung sind, detailliert beschrieben.

Die Broschüre kann gegen eine Schutzgebühr von zehn Mark (inklusive MwSt. und Versandkosten) bei der BDI-Abteilung „Allgemeine Wirtschaftspolitik", Fax (02 21) 37 08-6 54, E-Mail R.Lehnert@bdi-online.de bestellt werden.

Gesetze Verordnungen Trends

zwar in England, den Niederlanden, demnächst in Dänemark die Anschaffung von PC steuerlich begünstigt wird – und erst recht in Schulen gefördert wird. Anderswo in Europa aber verschlafen Gesetzgeber und Behörden diese Herausforderung.

In den USA waren letztes Jahr 7000 Firmen im Online-Geschäft, in der EU 2000. Zehn Prozent der EU-Bürger surften 1998 im Internet gegenüber 35 Prozent in Amerika. Zwar stand Deutschland – nach Zahlen aus 1996 – mit 15,4 Prozent an dritter Stelle in der Liga der größten High-Tech-Exporteure (USA: 17,6 Prozent; Japan: 16,3 Prozent), doch wird bezweifelt, daß sich diese Position halten läßt. Im Rahmen der Pariser Tagung forderte Microsofts Michel Lacombe Europas Staaten auf, für den europaweiten elektronischen Handel „schnellstens" die grenzüberschreitenden Schwierigkeiten zu beseitigen. Doch genau da klemmt es. Schon im November 1997 befand das zur Mobilisierung der europäischen Arbeitsmärkte einberufene Gipfeltreffen des Europäischen Rats in Luxemburg in Paragraph 35 der „Schlußfolgerungen", die Informations- und Kommunikationstechnologien seien von großer Bedeutung für die Ausbildung „und also die Beschäftigung".

Auftragsgemäß legte die Brüsseler EU-Kommission Ende letzten Jahres hierzu einen Bericht vor. Europas ganzes Elendwird da vorgeführt: Der Zugang zum Internet (Ortstarif) ist in der EU doppelt so teuer wie in den USA. Elfmal mehr als in Amerika kosten schnelle Breitband-Telefonverbindungen zwischen den 15 EU-Ländern. Fast 70 Prozent der Bürger nennen als Haupthindernisse für den europaweiten elektronischen Handel das Fehlen eines EU-Rechtsrahmens: zum Beispiel zur Haftung für gelieferte Waren und für Regreßmöglichkeiten. *boh*

Kooperationsbörse für KMU in Nordirland

Die regionale Wirtschaftsförderungsgesellschaft Nordirlands, der Newtownabbey Borough Council, wird, unter der Schirmherrschaft der EU-Kommission sowie Partnern aus mehreren europäischen Ländern, der Türkei, Israel und den USA im September eine Kooperationsbörse für kleine und mittelständische Unternehmen (KMU) organisieren. Die „eur on" findet am 23. und 24. September in Jordanstown statt. Die etwa 100 gastgebenden Unternehmen sind folgenden Industriesektoren zuzuordnen: Elektronik, Informationstechnik, Metallverarbeitung, Maschinen- und Gerätebau, Kunststoff- und Gummiverarbeitung. Kontakt: IHK-Gesellschaft zur Förderung der Außenwirtschaft und der Unternehmensführung mbH, 13187 Berlin, Tel. (0 30) 48 80 61 30, Fax (0 30) 48 80 61 03 .

MM Maschinenmarkt

Zukunftsträchtig

Markt für ergonomische Handhabungstechnik ist noch in starkem Maße ausbaufähig

ROLF TILLERT

Verblüfft schaut die Besucherin auf das Bauteil, das sie eben ohne Kraftanstrengung angehoben und ein Stückchen versetzt hat. „Damit kann ja sogar ich solche schweren Teile heben“, stellt sie begeistert fest. Sie informiert sich bei der in Nördlingen ansässigen Zasche Ergo GmbH über deren Angebot an Geräten der ergonomischen Handhabungstechnik.

Das süddeutsche Unternehmen zeigt in einem Hallenbereich einen Querschnitt durch seine Produkte. Jeder kann dort einmal probieren, wie leicht man mit den Handhabungsgeräten umgehen kann. Die frühere Zasche Fördertechnik GmbH wurde Ende 1998 von der Mannesmann Dematic AG, Wetter, übernommen. Gemeinsames Ziel ist der konsequente Ausbau des Geschäftsfeldes ergonomische Handhabungstechnik. Dazu gehören Geräte, die für fast alle Branchen und Anwendungsbereiche aus verschiedenen Trägersystemen, Hubgeräten, Lastaufnahmemitteln und Steuerungen zusammengesetzt werden.

Mannesmann Dematic war bereits seit einiger Zeit mit dem Kranbaukasten „KBK ergo“ auf dem Gebiet der ergonomischen Lasthandhabung aktiv. Die Übernahme der Nördlinger, der die Akquisition des amerikanischen Unternehmens Protomark vorausgegangen war, ist eine Konsequenz aus der Erkenntnis, daß es sich um eine zukunftsträchtige Produktgruppe handelt.

Gesetzliche Auflagen werden strenger

Dr. Helmut Franzen, Mitglied der Geschäftsführung der Mannesmann Dematic AG und dort verantwortlich für den Produktbereich Krantechnik, erwartet: „Der Markt für Ergo-Produkte wächst weltweit – sowohl bezogen auf Regionen als auch bezogen auf Branchen – durch die zunehmende Erkenntnis der Vorteile ergonomisch gestalteter Arbeitsplätze und Arbeitsmittel für die Menschen selbst und für die Unternehmen.“ Er urteilt: „Dieses Geschäftsfeld ist auch international besonders entwicklungsfähig, weil es immer strengere Auflagen für die Lastenhandhabung am Arbeitsplatz gibt. Ergonomie und Sicherheit an den Arbeitsplätzen stehen in vielen Ländern seit einiger Zeit wieder im Vordergrund, nicht zuletzt durch die EU-Richtlinie, die in europäischen Ländern – wie zum Beispiel in Deutschland – bereits in nationales Recht umgesetzt worden ist.“ Der Fördertechnik-Großanbieter will auf diesem Geschäftsfeld die auf anderen Gebieten bewährte Doppelstrategie fortsetzen, also sowohl Komponenten an Einbaufirmen liefern als auch selbst Geräte und Systeme für Problemlösungen der ergonomischen Handhabungstechnik Endkunden anbieten.

Die weltweite Präsenz des Unternehmens und seine weitverzweigten Vertriebskanäle ermöglichen die Verbreitung technisch-wirtschaftlich optimierter Produkte an alle wesentlichen Bedarfsträger. Man bietet sowohl das Potential für die Beratung als auch für die anschließende Betreuung ausgelieferter Anlagen. „Weitere Schritte auf dem Geschäftsfeld der ergonomischen Handhabungstechnik sind geplant“, betont Dr. Franzen.

Dr. Helmut Franzen, Mitglied der Geschäftsführung der Mannesmann Dematic AG in Wetter: „Der Markt für Ergo-Produkte wächst weltweit.“

Bild: Mannesmann Dematic

In den Industrieunternehmen und Handwerksbetrieben wächst immer mehr die Erkenntnis, daß man zu hohe Belastungen für die Mitarbeiter nicht nur aus reiner Menschenfreundlichkeit oder weil es eine Verordnung vorschreibt verhindern sollte, sondern auch weil klare wirtschaftliche Gesichtspunkte zu beachten sind. Dr. Robert Kühn, Geschäftsführer der Zasche Ergo GmbH, sagt dazu: „Die Entlastung der Beschäftigten von kräftezehrender Arbeit und das aus dem Einsatz von Handhabungstechnik resultierende ergonomisch besonders günstige Handling verringern in der Regel den Krankenstand des betreffenden Unternehmens. Dadurch entfallen kostspielige Ausfallzeiten.“ Er ergänzt: „Zugleich werden wichtige Forderungen der Berufsgenossenschaften erfüllt. Alles in allem erzielt der Betreiber eine höhere Leistung und somit mehr Wirtschaftlichkeit.

Rückenerkrankungen sind am häufigsten

Die Belastungen, die beim Heben und Tragen entstehen, führen zu Rückenerkrankungen. Sie zogen nach einer Statistik des Bundesverbands der Betriebskrankenkassen 1990 in der Bundesrepublik Deutschland 17,3 Prozent der krankheitsbedingten Arbeitsausfälle nach sich. Damit standen sie von allen Krankheitsarten mit Abstand an der Spitze.

Das Heben und Tragen umfaßt manuelle Tätigkeiten des Menschen, bei denen er Gegenstände von Hand anheben und absetzen, halten, umsetzen und tragen muß. Das Ziehen und Schieben von Lasten ist zwar auch eine manuelle Tätigkeit, es gelten aber zum Teile andere

biomechanische Gesetzmäßigkeiten als beim Heben und Tragen. In der EG-Richtlinie zur manuellen Handhabung von Lasten 90/269/EWG wird aus der Sicht der Arbeitssicherheit und des Gesundheitsschutzes von einer manuellen Handhabung von Lasten gesprochen, wenn in Abhängigkeit beispielsweise von der Last, die von Gewicht und Größe bestimmt wird, dem erforderlichen körperlichen Kraftaufwand und den ergonomischen Arbeitsbedingungen sowohl ein Risiko für die Sicherheit als auch eine Beeinträchtigung der Gesundheit der Mitarbeiter zu erwarten sind.

Große Bedeutung kommt beim manuellen Handhaben von schweren Lasten dem Zustand der Muskulatur zu. Welche Kräfte ausgeübt werden können, ist beispielsweise von Geschlecht, Alter, Konstitution und Kondition sowie Körperhaltung abhängig.

Tägliche Belastung ist zu verringern

Um Schäden zu vermeiden, sollten Männer nur in Ausnahmefällen Lasten von mehr als 25 Kilogramm von Hand heben und tragen. Für Frauen wird ein Grenzwert von 15 Kilogramm zugrunde gelegt. Mit arbeitsorganisatorischen Maßnahmen ist eine abwechslungsreiche Tätigkeit anzustreben, so daß die tägliche Belastung verringert wird. Persönliche Maßnahmen sind die Stärkung der Muskulatur und das Erlernen der körpergerechten Handhabung von Lasten. In erster Linie werden jedoch die Verwendung von Hebe- und Tragehilfen sowie der Einsatz von Hebezeugen und Fahrzeugen empfohlen.

Bild: Zasche Ergo

Dr. Robert Kühn Geschäftsführer der Zasche Ergo GmbH in Nördlingen: „Alles in allem erzielt der Betreiber eine höhere Leistung und somit mehr Wirtschaftlichkeit."

Für die unterschiedlichen Aufgaben stehen jeweils verschiedene Hilfsmittel zur Verfügung. Einsatzbereich der klassischen Hebe- und Krantechnik ist das Heben und Bewegen von „schweren" – das heißt nicht mehr mit Körperkraft zu bewältigenden – Lasten. Aufgabe der ergonomischen Handhabungstechnik ist dagegen das unterstützte „manuelle Handhaben" von „leichten" – das heißt noch mit Körperkraft zu bewältigenden – Lasten. Aufgabe der Robotertechnik schließlich ist automatisiertes Handhaben von Lasten.

Für die ergonomische Handhabungstechnik geht man bei Mannes-

mann Dematic von einem Weltmarktvolumen von 350 Millionen Mark im Jahre 1998 aus. Bis 2003 erwartet man ein Anwachsen auf 507 Millionen Mark. Das entspricht einem Zuwachs um 45 Prozent insgesamt und einer jährlichen Steigerung um 7,6 Prozent. Heute hat Deutschland einen Weltmarktanteil von 23 Prozent und Nordamerika von 49 Prozent. Prognostiziert wird eine Zunahme des deutschen Anteils auf 25 Prozent und ein Rückgang des nordamerikanischen auf 43 Prozent bis zum Jahr 2003.

Kleine Unternehmen dominierten bisher

Dr. Kühn beschreibt die Marktsituation so: „Bislang wurde der Markt der Handhabungstechnik von kleinen bis mittelständischen Betrieben geprägt, die beispielsweise aus dem Werkzeugbau hervorgingen und auf bestimmte Branchen spezialisiert waren." Sein Unternehmen ist dagegen Vollsortimenter im Bereich Handhabungstechnik. Neben Lastaufnahmemitteln und Hubgeräten bieten die Nördlinger aus einer Hand Stahlbau, Anlagen aus dem Kranbaukasten sowie Montage und Service für viele Branchen.

Anbieter von Handhabungshilfen ist auch die Vetter Fördertechnik GmbH, Siegen. Ihr klassisches Geschäft ist – wie bei Zasche – Herstellung und Vertrieb von Schwenkkranen. Paßgenau liefert das Unternehmen auch Handhabungsgeräte für die Maschinenbeschickung. Ein Beispiel ist das Handhabungsgerät Boy, das einen knickbaren Ausleger hat und für ein Bearbeitungszentrum für Kurbelwellen so konzipiert wurde, daß es in das Bearbeitungszentrum hineingeschwenkt werden kann und mittels einfacher Greifvorrichtung die Rohlinge einlegen und die fertige Kurbelwelle herausnehmen kann. Die Schwenkbewegung ist leicht und erfolgt von Hand.

Vielfältige Lastaufnahmemittel

Wichtiger Bestandteil von Handhabungsgeräten sind die Lastaufnahmemittel. Zu unterscheiden sind beispielsweise Greifer, Sauger und Magnete. Ein großer Aufschwung war in den letzten Jahren für die Vakuumtechnik feststellbar. Zunächst nur auf wenige Einsatzfelder beschränkt, gibt es heute für sie kaum noch Material, das sich nicht handhaben ließe. Georg Komposch, Geschäftsführer der Albert Fezer Maschinenfabrik GmbH in Esslingen, glaubt sogar: „Man darf davon ausgehen, daß die Entwicklung längst nicht abgeschlossen ist, weder bei der automatischen noch bei der manuellen Handhabung."

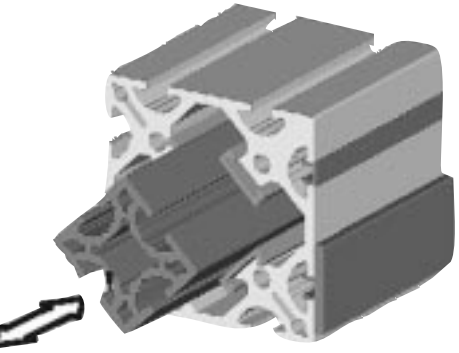
Fezer ist ein Unternehmen, das seine Produkte auf vielen Messen präsentiert. So nahm man zum Beispiel an der Hannover-Messe '99 und der Interpack '99 teil und wird auch auf der Motek in Sinsheim zu finden sein. Der Tatsache, daß die Vielfalt der Anforderungen an die eingesetzten Komponenten wächst, trägt das Unternehmen mit einer erheblichen Erweiterung des bislang schon umfangreichen Sortiments an Sauggreifern für unterschiedlichste Anforderungen Rechnung. Dazu zählen Sauggreifer, mit denen es möglich ist, Werkstücke mit Temperaturen bis zu 400 Grad Celsius sicher durch das Werk zu transportieren. MM

Motek
MM Maschinenmarkt

Motek in Sinsheim ist Leitmesse der Branche

Aluminiumprofile im Baukastensystem

Ein Aluminiumprofil-Baukastensystem soll insbesondere im Maschinenbau zum Einsatz kommen. Mit einer sinnvollen Auswahl an Konstruktionsprofilen, Verbindungselementen und Zubehör hat man sich auf das Wesentliche konzentriert. Die Multifunktionalität vieler Bauteile bietet Einsparungen. So konnten im Bereich Laschen elf Teile gegen drei patentierte System-laschen mit Vierfachfunktion ausgetauscht werden. Eine Laufrolle kann beispielsweise als Lenk- und Bockrolle genutzt werden. Durch die Konstruktion Profil im Profil ist auch eine Verwendung als Teleskopführung möglich. Das 100 mm × 100 mm-Profil bietet Platz für das 50 mm × 50 mm-Profil, und im 80 mm × 80 mm-Profil gleitet auf Kunststoffleisten das 40 mm × 40 mm-Profil. Auch ohne Winkel lassen sich mit Hilfe mechanischer Bearbeitung (Stufenbohrer) sehr stabile Knotenverbindungen mit Schrauben erzielen. Eine universelle T-Verbindung ist kraftschlüssig, verdrehgesichert, potentialausgleichend und beliebig in der Nut fixierbar.



iav-robolife, A-4040 Linz,
Tel. (00 43-7 32)
38 60 38-21,
Fax (00 43-7 32)
38 60 38-22

Wenn sich am 21. September um 9 Uhr die Türen zum Messegelände in Sinsheim für die ersten Besucher öffnen, dann werden sie ausgebuchte Hallen und ein umfassendes Angebot an Montage- und Handhabungstechnik vorfinden. Die internationale Fachmesse Motek hat sich als wichtigste Ausstellung der Branche etabliert und wird auch in ihrer 18. Auflage an die Erfolge der vergangenen Jahre anknüpfen.

Seit der Einweihung der fünften Messehalle auf der Motek 1998 stehen den Anbietern 29 500 Quadratmeter Bruttoausstellungsfläche zur Verfügung, die auch in diesem Jahr wieder komplett belegt sind. 605 Aussteller und 73 zusätzlich vertretene Firmen aus insgesamt 15 Ländern haben ihr Kommen gemeldet. Damit wird den Besuchern – der Veranstalter rechnet erneut mit über 25 000 – die ganze Breite der Montageautomation präsentiert.

Begleitet wird die Messe von einem Fachseminar, das unter dem Motto „Flexible Montagekonzepte hoher Produktivität" steht. Es wird von der Schall Kongress GmbH zusammen mit dem Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung (IPA) in Stuttgart und dem Lehrstuhl für Fertigungsautomatisierung und Produktionssystematik der Universität Erlangen durchgeführt. Am 21. September von 13 bis 17 Uhr und am 22. und 23. September von 9 bis 13 Uhr referieren die Experten über neue Technologien, mengenflexible Montageanlagen und moderne Planungswerkzeuge.

Messetermin:
21. bis 24. 9. 1999
Öffnungszeit:
Dienstag bis Donnerstag
9 bis 17 Uhr,
Freitag 9 bis 16 Uhr
Eintrittspreis:
Tageskarte 30 DM
Veranstalter:
P.E. Schall GmbH
Gustav-Werner-Str. 6
72636 Frickenhausen
Tel. (0 70 25) 92 06-0
Fax (0 70 25) 92 06-6 20

Bild: Kroh

Die fünf Messehallen in Sinsheim sind zur 18. Motek wieder voll und ganz ausgebucht.

Prüfsystem zur Schraubfallsimulation für Impulsschrauber bis 500 Nm

Bislang war es unmöglich Impulsschrauber nach einem genormten Verfahren, zum Beispiel ISO 5393, zu prüfen, da bislang Schraubfälle nicht so simuliert werden konnten wie es die Norm fordert. Dies schafft jetzt ein patentiertes Verfahren mit elektronisch geregelten Bremsen, die harte und weiche Schraubfälle simulieren können. Damit im Labor oder an der Montagelinie reproduzierbare Prüfungen möglich sind, simuliert das Prüfsystem elektronisch mit einer Bremse den Schraubfall und erspart so Untersuchungen am Originalschraubfall. Die Bremse wird über ein patentiertes System geregelt, so daß genau wie bei einer Schraube das Drehmoment linear mit fortschreitendem Drehwinkel ansteigt. Um den Schraubfall aus dem Feld in das Gerät zu übernehmen, erlaubt das System eine Messung direkt am Schraubfall, der dann anhand der ermittelten Werte von den Bremsen automatisch nachgebildet wird. Der Simulator läßt Prüfungen bis 500 Nm zu.

Schatz GmbH,
42897 Remscheid,
Tel. (0 21 91) 16 98-0,
Fax (0 21 91) 6 00 23

Druckluft-Hochmomentschrauber mit Abwürgeautomatik

Die robuste Konstruktion bei gleichzeitig geringem Leistungsgewicht zeichnet Druckluft-Hochmomentschrauber aus. Sie haben keine verschleißintensive Kupplung, sondern eine spezielle Abwürgeautomatik, die den Luftantrieb bei Erreichen des gewünschten Anzugswertes abbremst. Die Geräte eignen sich hauptsächlich für den Großanlagenbau. Dort können Schrauben bis M 64 bei Drehmomenten zwischen 50 und 13 000 Nm angezogen werden. Die Luftmotoren sind axial drehbar gelagert, so daß auch bei beschränkten Platzverhältnissen gearbeitet werden kann.
Schaudt Industrietechnik,
75197 Königsbach,
Tel. (0 72 32) 68 56,
Fax (0 72 32) 90 62

Gesteuerte Miniaturschlittenführung

Eine gesteuerte Miniaturschlittenführung mit Antriebsmotor, induktiven Endschaltern und Einbaustecker stellt Ero in Sinsheim vor. Sie hat Abmessungen von 148 mm × 46 mm × 30 mm, wobei der Verfahrweg von 15 mm schon eingerechnet ist. Die Bewegungen am Schlitten werden über eine metrische Spindel mit 0,5 mm Steigung ausgeführt. Die Miniaturschlittenführung ist für eine maximale Belastung von 50 N ausgelegt.
Ero-Führungen GmbH,
79843 Löfflingen,
Tel. (0 77 07) 15 80,
Fax (0 77 07) 91 14

Wiederholgenauer Elektrozylinder

Genauer und geräuscharmer als ihre Vorgänger sollen weiterentwickelte Elektrozylinder arbeiten. Durch eine Kugelrollspindel der Genauigkeitsklasse C7 wird eine Wiederholgenauigkeit von 0,02 mm erreicht. Der mechanische Wirkungsgrad beträgt bis zu 90%. Angetrieben werden die Zylinder wahlweise von Schritt- oder Servomotoren. Es stehen vier Baugrößen mit Verfahrwegen von 50 bis 750 mm und 50 bis 1500 mm zur Verfügung. Dabei positionieren die Zylinder mit Geschwindigkeiten zwischen 100 und 2000 mm/s.
Parker Hannifin GmbH,
Hauser Division,
77657 Offenburg,
Tel. (07 81) 5 09-0,
Fax (07 81) 5 09-1 76

Sicherheit gewährleistet

Im Rahmen der 3M-Service-Partner-Initiative hat der Technologiekonzern ein Wartungskonzept für seine Gebläse-Atemschutzsysteme entwickelt. Vorgesehen ist, daß Kunden mit autorisierten Service-Partnern Wartungsverträge abschließen und dadurch die optimale Betreuung sicherstellen.

Die vor Ort tätigen Serviceunternehmen tauschen in festgelegten Intervallen Hygiene- und Verschleißteile aus und überprüfen elektronische Bauteile, Batterien, Filter und Ladegeräte. Die ordnungsgemäße Wartung und das Wartungsdatum wird auf den Geräten dokumentiert. Auf der Grundlage eines europaweit gültigen Anforderungsprofils werden die Servicepartner in regelmäßigen Abständen geschult und auf ihre Qualifikationen überprüft.

Mit dem Konzept will 3M der Verantwortung gerecht werden, die mit der Herstellung und dem Vertrieb von Sicherheitsausrüstungen verbunden ist. Insbesondere bei Atemschutzgeräten setzen Wartung und Service ein hohes Maß an fachlicher Kompetenz und Verläßlichkeit voraus – das sei „Vertrauenssache", so die 3M Deutschland GmbH in Neuss.

Durch das neue Konzept können Verwender von 3M-Gebläse-Atemschutzgeräten „jederzeit sicher sein, daß sie ihren Mitarbeitern ordnungsgemäß funktionierende und sicherheitstechnisch einwandfreie Atemschutzprodukte zur Verfügung stellen", so das Unternehmen.

Bild: 3M

Ein neues Wartungskonzept soll die Funktionssicherheit von Gebläse-Atemschutzgeräten gewährleisten.

Aufmerksamkeit erhöht

Während der 40-Jahr-Feier des Fraunhofer-Instituts für Produktionstechnik und Automatisierung (IPA), Stuttgart, wurde ein Kletterroboter vorgeführt, der als Werbeträger über Fassaden wandern kann. Durch diese Dynamisierung der Außenwerbung wird die Aufmerksamkeit nachweislich erhöht.

Wie durch psychologische Untersuchungen bekannt ist, werden statische Werbetafeln aufgrund der Ausrichtung der menschlichen Wahrnehmung auf Bewegung nur wenig beachtet, und auch in sich bewegliche Leuchtreklamen oder Laufschriften verlieren erfahrungsgemäß schnell an Reiz.

Der bewegliche Werbeträger – Animated Ad – ist modular aufgebaut und für unterschiedliche Zwecke verwendbar. Je nach Trägersystem kann er über Werbe- und Informationsfunktionen hinaus auch mit Sensoren, Kameras oder Reinigungsköpfen bestückt und zur Inspektion und Instandhaltung von Gebäuden und schwer zugänglichen Flächen benutzt werden.

Anläßlich der 40-Jahr-Feier des IPA wurde ein Kletterroboter vorgestellt.

Bilder: IPA

Der Kletterroboter kann als Informations- und Werbeträger über Fassaden wandern.

Von zentraler Bedeutung für die Funktion des Kletterroboters ist ein Vakuum-Haltemodul, das den zum Festsaugen benötigten Unterdruck erzeugt, überwacht und kritische Zustände an die übergeordnete Steuerung meldet. Die Kinematik basiert auf dem industriell erprobten Sliding-Frame-System aus CFK-Sandwich-Rundstäben mit Beinen, die über Zahnriemen angetrieben werden. Vier Beine im Zentrum sind drehbar gelagert – der Roboter kann deshalb Translations- und Rotationsbewegungen durchführen und – wie es heißt – beliebige Punkte auf ebenen und schwach gekrümmten Flächen ansteuern.

Der Kletterroboter ist vor kurzem mit dem diesjährigen Innovationspreis des IPA ausgezeichnet worden – verantwortlich für das Projekt ist IPA-Mitarbeiter Gernot Schmierer, 70569 Stuttgart, Tel. (07 11) 9 70-12 91, E-Mail: grs@ipa.fhg.de.

Logistikpreise verliehen

Auf dem Kongreß Log-In 1999 in München hat die VDI-Gesellschaft Fördertechnik – Materialfluß – Logistik (FML) die folgenden drei Preise für herausragende Logistik-Leistungen vergeben:

- Die Voith Turbo GmbH & Co. KG erhielt den Innovationspreis für Logistik für die ganzheitliche Neugestaltung ihres Logistiknetzwerkes nach Kanban-Prinzipien.
- Die Fleischhof Rasting GmbH wurde für die Integration ihres Warenwirtschafts- und Fuhrpark-Managementsystems mit dem Förderpreis für Logistik ausgezeichnet.
- Roland Heinisch, Vorstand für Forschung und Technologie der Deutschen Bahn AG, wurde für seine Leistungen bei der Entwicklung des Cargo Sprinters mit dem diesjährigen Ehrenpreis gewürdigt.

Im Mittelpunkt des Kongresses stand das Thema „Vom Kostendruck zur Innovationsdynamik". Die Diskussionen der rund 270 Teilnehmer aus Industrie, Handel und Dienstleistung sollen maßgeblich von den „völlig veränderten Distributionsstrukturen und Machtverschiebungen zwischen den Logistikpartnern" beherrscht gewesen sein, heißt es.

Weitere Informationen: VDI-Gesellschaft FML, 40002 Düsseldorf, Tel. (02 11) 62 14-403, E-Mail: fml@vdi.de.

Hydraulische Hubtische auf den Fahrzeugen eines fahrerlosen Transportsystems gestatten eine bequeme Montage.

Bild Nuyts

Einfache fahrerlose Transporter ermöglichen Flexibilisierung der Montage in Industriebetrieben

In manchen Unternehmen entschließt man sich, den Automatisierungsgrad in der Montage zu erhöhen. Dazu kann auch die Einführung eines fahrerlosen Transportsystems beitragen. Dabei sind ganz unterschiedliche Bauarten möglich. Ein süddeutsches Unternehmen bietet beispielsweise einfache und robuste Fahrzeuge an, die mit speicherprogrammierbaren Steuerungen ausgestattet sind. Sie erhalten ihre Befehle über einfache Mehrstufenschalter.

FRANS NUYTS

MM Maschinenmarkt

Weitgehende Automatisierung der Montage ist wichtig. Die Frage ist nur, ob es denn gleich die maximale Automatisierung sein muß. Für den Kopiererhersteller Xerox war die Antwort eindeutig. „Simple Solutions“ hieß die Devise.

Mehr denn je werden heute fahrerlose Transportsysteme installiert, die unter dem Aspekt Aufwand und Nutzen konzipiert sind. So auch in den Werken des amerikanischen Unternehmens Xerox, in denen zum Teil viele Variationen von Druckern und Kopierern kundenbezogen produziert werden. Um auch langfristig mit Erfolg am Markt operieren zu können, erkannte das Unternehmen die Notwendigkeit, mit fahrerlosen Transportsystemen den Automatisierungsgrad in den Bereichen der Montage zu erhöhen (Bild 1). Im englischen Werk in Mitcheldean waren bislang Gabelstapler und ein wenig flexibler Montageförderer im Einsatz; im holländischen Werk Venray existierte zwar schon ein fahrerloses Transportsystem, seine Verfügbarkeit aber ließ sehr zu wünschen übrig. So war man auf der Suche nach einer neuen, wirtschaftlicheren Lösung, die möglichst noch in mehreren Werken des Unternehmens einsetzbar ist. Die Lösung sollte vor allem unkompliziert, kostengünstig und sehr anpassungsfähig sein.

Frans Nuyts ist Geschäftsführer der Nuyts GmbH in 72135 Dettenhausen, Tel. (0 71 57) 6 73 55, Fax (0 71 57) 6 59 67, E-Mail info@nuyts.com, Internet www.nuyts.com.

Bei der Systemfindung ging der Hersteller einen ungewöhnlichen und ziemlich aufwendigen Weg. Nach einer international angelegten Ausschreibungsaktion kristallisierten sich 1996 vier kompetente Anbieter von fahrerlosen Transportsystemen heraus, die entsprechend technischen und preislichen Vorgaben jeweils einen Fahrzeugprototyp fertigten und dem zukünftigen Betreiber für ausgedehnte Testzwecke zur Verfügung stellten. Die Tests dauerten rund sechs Monate und wurden nacheinander in Werken verschiedener Länder durchgeführt.

Dreirädrige Fahrzeuge einfach und robust gebaut

Den Zuschlag für die Lieferung der fahrerlosen Transportfahrzeuge (FTF) erhielt die Nuyts Engineering im schwäbischen Dettenhausen. Dieser Hersteller entwickelte sehr einfache und robuste Dreiradfahrzeuge. Sie sind als mobile Arbeitsplattformen ausgeführt und tragen Lasten bis 300 kg. Die zu verarbeitenden Bauteile führen die fahrerlosen Transportfahrzeuge in Materialwagen mit sich, die an den Fahrzeugen angehängt sind. Ihre Energie beziehen die Elektrofahrzeuge aus zwei 12-V-Batterien, die eine Betriebszeit von 17 h ohne Zwischenladung erlauben. Müssen die Batterien aufgeladen werden, wird lediglich das an Bord befindliche Ladegerät über ein selbstaufrollendes Kabel mit dem normalen Wechselstromnetz verbunden. Für den Fall, daß beispielsweise bei Dreischichtbetrieb keine Zeit zum Laden bleibt, wird der komplette Batteriesatz in der leicht zugänglichen Schublade gewechselt.

Gesteuert wird jedes fahrerlose Transportfahrzeug durch eine eingebaute speicherprogrammierbare Steuerung. Diese Steuerung erhält ihre Befehle über einen einfachen Mehrstufenschalter. Überhaupt sind die meisten Fahrzeugbauteile keine lieferantenspezifischen Komponenten, sondern gängige Produkte, die preisgünstig am Markt erhältlich sind. Selbstverständlich sind die fahrerlosen Flurförderzeuge mit den notwendigen Schutzsystemen ausgestattet, wie zum Beispiel dem Personenerkennungssystem. Dazu verfügen die Fahrzeuge an der Frontseite über einen Kurzbumper und einen Infrarotsensor. Der Sensor sorgt dafür, daß die Fahrzeuge in einem definierten Abstand vor einer Person oder einem anderen Hindernis bis zur Schleichgeschwindigkeit abbremsen oder ganz angehalten werden. Um aber trotzdem die aufeinanderfolgenden fahrerlosen Transportfahrzeuge aus Platzgründen etwa in der Montagelinie eng aufeinander fahren zu lassen, ist an der Rückseite jedes angehängten Materialwagens eine schwarze Platte montiert. Sie täuscht dem Infrarotsensor des nachfolgenden Fahrzeugs einen größeren Abstand vor.

Die fahrerlosen Transportfahrzeuge finden ihren Weg mit Hilfe des passiv-induktiven Leitsystems. Dabei wird die Fahrtroute einschließlich Abzweigungen und Haltepunkten durch ein selbstklebendes Chromnickel-Stahlband auf dem Boden vorgegeben, das sehr schnell – auch bei Routenänderungen – verlegt ist. An Bord eines jeden Fahrzeugs ist ein Abtastsensor eingebaut, der kontinuierlich den seitlichen Abstand zum Metallband ermittelt. Die Wahl der Strecke bei Verzweigungen geschieht durch Betätigen des Mehrstufenschalters.

Die erste Ausbaustufe des fahrerlosen Transportsystems im Werk in Mitcheldean wurde im Februar 1997 installiert. In diesem Werk werden die digitalen Kopierer DC 220/230 hergestellt. Der Kunde kann aus einer großen Liste von Optionen auswählen, und der Hersteller liefert dann den Kopierer genau so, wie er bestellt wurde. Allerdings setzt dieses Vorgehen eine erhebliche Flexibilität im Herstellerwerk voraus.

Zusammenbau von Modulen auf drei separaten Linien

Ein digitaler Kopierer besteht aus drei Modulen. Der Montageablauf sieht vor, daß zunächst die Module auf drei separaten Montagelinien zusammengebaut und getestet werden. Die benötigten Bauteile müssen zuvor aus einem Kommissionierbereich abgeholt werden. Nach den Tests am Ende jeder Linie gelangen die Module auf dem fahrerlosen Fahrzeug in ein Zwischenlager, um später in einem weiteren Montagebereich zum Komplettgerät nach Kundenwunsch zusammengebaut zu werden.

Die Engländer orderten bei Nuyts zunächst 36 Fahrzeuge und 300 m Metallband. Die Zahl der fahrerlosen Transportfahrzeuge hatte man zuvor durch Simulationen ermittelt. Die Fahrstrecke, die der Kunde binnen weniger Stunden selbst verlegte, war ein einfacher Rundkurs, der nur vor dem Montagebereich in drei parallele Strecken verzweigte und danach wieder zusammengeführt wurde.

Wie wichtig die Flexibilität bei der Auswahl des Systems war, zeigte sich unerwartet schnell. Durch die schnell steigende Nachfrage wurde die Produktion in nur wenigen Monaten nahezu verdoppelt. Die Folge war, daß sich vor den Teststationen Fahrzeugstaus bildeten. So bauten die Mitarbeiter des Kopiererherstellers in Eigenregie Zusatzstrecken mit Weichen ein und erhöhten auf diese Weise die Zahl der Teststationen. Anfang 1998 mußte die Anlage nochmals wesentlich erweitert werden. Diese Erweiterung führte der Betreiber ebenfalls allein durch. Er ließ sich lediglich die zusätzlichen Fahrzeuge, das Metallband und weiteres Material aus Deutschland anliefern. Heute werden die Module an insgesamt sechs Linien zusammengebaut. Dabei läßt sich die Anzahl der installierten Arbeitsplätze aufgrund der großzügigen Raumplanung noch erhöhen. Wegen des erheblich gestiegenen Materialbedarfs wurde

Bild 1: Die in der Modulmontage eingesetzten fahrerlosen Fahrzeuge sind gleichzeitig Transportmittel und Montageplatz.

Bild 2: Großzügig bemessen und leicht zu reinigen ist die Montagefläche im englischen Kopiererwerk Mitcheldean.

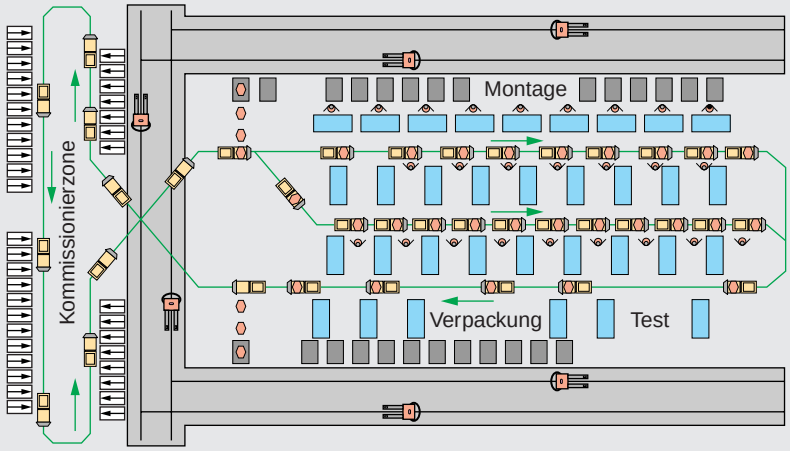


Bild 3: Zwischen Montagebereich und Kommissionierzone kreuzen die fahrerlosen Fahrzeuge einen vielbefahrenen Verkehrsweg.

Bilder: Nuyts

zudem der Kommissionierbereich umgestaltet und vergrößert. Mittlerweile sind 82 fahrerlose Transportfahrzeuge auf einer Streckenlänge von etwa 400 m in der Vormontage im Einsatz. Zur Zeit produziert das Werk 240 Kopierer je Schicht.

Management und Mitarbeiter des englischen Werks wissen noch einen weiteren Vorteil des neuen Systems zu schätzen: die für die Herstellung dieser Kopierergeneration unabdingbare Sauberkeit. Heute braucht man nur die Fahrzeuge zu einem anderen Fahrziel zu schicken und die Werkzeugwagen wegzurollen, und der ganze Montagebereich ist eine große freie Fläche, die bequem und schnell gereinigt werden kann (Bild 2).

Im holländischen Werk des Kopiererherstellers verrichten Nuyts-Fahrzeuge ebenfalls ihren Dienst und sind dort seit Jahresbeginn 1997 wichtiger Bestandteil der Montageautomation. In Venray werden konventionelle und digitale Kopierer produziert. Sie sind etwas größer und mit rund 230 kg auch schwerer als die in England hergestellten Geräte. Basis der konventionellen Kopierer ist ein Geräterahmen, in dem die einzelnen Baugruppen untergebracht sind.

Das Areal, in dem die Kopierer montiert werden, weist einige Besonderheiten auf. So führt mitten durch den Montagebereich ein Verkehrsweg, der nicht nur von Fußgängern und Gabelstaplerfahrern genutzt wird, sondern auch von einem weiteren fahrerlosen Transportsystem für Paletten (Bild 3). Auf der einen Seite des Verkehrsweges sind die beiden Montagelinien angeordnet. Auf der anderen Seite befindet sich der Kommissionierbereich für den Materialnachschub. Damit nicht genug: Die Fahrtroute der Fahrzeuge entspricht prinzipiell der Form einer „8“, deren Kreuzungspunkt direkt auf dem Verkehrsweg liegt. Zur Aufrechterhaltung der Verkehrssicherheit waren also zusätzliche und möglichst einfache Einrichtungen zu installieren.

Kommissionierbereich am Zyklusbeginn angefahren

Zu Beginn eines Fahrzyklus fahren die fahrerlosen Transportfahrzeuge den Kommissionierbereich an, um das für den jeweiligen Kopierer bereitgestellte Material abzuholen. Der Geräterahmen wird direkt auf die Montageplattform des Fahrzeugs gestellt, alle Baugruppen und sonstiges Material werden in den Anhänger verladen. Die Mitarbeiter im Kommissionierbereich sind nicht nur für die fehlerfreie Beladung verantwortlich, sondern auch dafür, daß das fahrerlose Gespann sicher bei den Monteuren ankommt. Sobald nämlich das Fahrzeug den Verkehrsweg und damit die kritische Kreuzung erreicht hat, hält es an und wartet auf eine Freigabe zur Weiterfahrt. Die erteilt der Mitarbeiter per Knopfdruck, nachdem er sich vergewissert hat, daß ungehindertes Fahren möglich ist.

Den Zusammenbau der Kopierer führen die Monteure direkt auf der

Technische Daten der fahrerlosen Transportfahrzeuge.

Werk	Nutzlast kg	Eigengewicht (ohne Batterie) kg	Länge mm	Breite mm	Höhe mm	maximale Hubhöhe mm	maximale Geschwindigkeit m/s	Batterien	Spannung V	Sicherheitseinrichtungen	Anzahl der Fahrzeuge	Streckenlänge m
Mitchel-dean	300	130	1500	800	400	–	1,0	Bleibatterien	2 x 12	Kurzbumper, Infrarotsensor	82	400
Venray	300	200	1500	800	400	760	1,0	Bleibatterien	2 x 12	Kurzbumper, Infrarotsensor	30	320

Montageplattform des fahrerlosen Transportfahrzeugs durch. Weil sich die Plattform bis zu einer Höhe von 760 mm hydraulisch anheben läßt, sind auch die Arbeiten am unteren Teil des Gerätes bequem auszuführen. Ist der Kopierer komplett, wird er getestet und dann zum Lager gebracht. Das wieder leere Gespann steuert erneut den Kommissionierbereich an. Vor dem Überqueren des Verkehrsweges bleibt es abermals am Haltepunkt stehen. Erst die Betätigung einer Ruftaste durch einen Mitarbeiter der Materialbereitstellung veranlaßt das fahrerlose Transportfahrzeug zur Weiterfahrt.

30 Fahrzeuge sind für die Erledigung der Aufgaben auf einer Strecke unterwegs, die etwa 320 m lang ist. Die Streckenführung des neuen Systems mit passiv-induktiver Spurführung ist teilweise mit der der früheren Anlage, die das optische Führungsprinzip nutzte, identisch. Während einer Übergangsphase fuhren noch Fahrzeuge alter und neuer Bauart gleichzeitig in der Anlage. Hinsichtlich der Routen gab es dabei keine Probleme, obwohl die Führungsspuren partiell übereinander verliefen. **MM**

Verpackungen aus Sperrholz und Stahl sind robust und umweltfreundlich

Im Rahmen zunehmender Globalisierung muß auch die Logistik global begriffen und beherrscht werden. Diesem Anspruch sollten die Verpackungen ebenfalls genügen. Bewährt haben sich Verpackungen aus Sperrholz und Stahl. Zu ihnen zählen faltbare Exportverpackungen und Mehrwegverpackungen sowie nichtfaltbare Behälter. Bestimmte Ausführungen sind auch als Gefahrgutverpackungen zugelassen.

MICHAEL R. FUCHS

MM Maschinenmarkt

Das Schlagwort von der Globalisierung der Märkte ist zur Zeit in aller Munde. Im Internet ist die Welt als globales Dorf längst Realität. Nicht zuletzt die enormen Fortschritte in der Kommunikationstechnik haben es möglich gemacht, Logistik im globalen Maßstab zu begreifen und beherrschbar zu machen. Eine Folge sind zunehmende und immer komplexere Warenströme. Die Verpackung folgt der Logistik – denn sie muß immer den logistischen Erfordernissen optimal angepaßt sein.

Faltbare Verpackungen für Transporte ins Ausland

Die schwedische Nefab-Gruppe, Hersteller von faltbaren Sperrholzverpackungen, liegt mit ihren Produkten genau im Trend. Das Unternehmen versteht sich als Global Player auf dem Verpackungssektor. Es ist mit Werken in Schweden, Großbritannien, Frankreich, Spanien, Deutschland sowie den USA, Kanada, Brasilien und China weltweit präsent. Verkaufsorganisatoren und Distributoren decken die anderen wichtigen Industrieländer Europas und Asiens ab.

Zum Produktprogamm gehören faltbare Export- und Mehrwegverpackungen, Material-Handling-boxen und faltbare Aufsetzrahmen. Sie werden aus Sperrholz und Stahl hergestellt. Sperrholz ist nichts anderes als von einem Baum geschälte Holzlagen. Diese werden kreuzweise entgegen der Maserung verleimt. Das Ergebnis ist ein sehr robustes, umweltfreundliches Plattenmaterial, das die guten Eigenschaften von Holz optimiert. In Verbindung mit in das Sperrholz gepreßten Stahlbändern oder -scharnieren erhält man eine in puncto Stabilität, Gewicht, Volumen und Wirtschaftlichkeit optimierte Verpackung. Dazu kommt die ausgesprochene Umweltfreundlichkeit. Das heute 50jährige schwedische Unternehmen beispielsweise verwendet ausschließlich Holz aus Plantagenanbau, somit einen nachwachsenden Rohstoff.

Unter dem Markennamen Nefab Expak sind die faltbaren Exportverpackungen (Bild 1) hauptsächlich als Einwegverpackungen für den Güterverkehr nach Übersee im Einsatz. Sie bestehen aus 6 oder 8 mm dickem Birkensperrholz. Verbindungselemente sind Stahlbänder und Profile. Durch ein einfaches Verriegelungssystem ist die Verpackung in etwa 2 min aufgebaut und komplett verschlossen. Verbändern oder der Einsatz von Nagelpistolen ist nicht notwendig.

Vergleicht man diese faltbaren Exportverpackungen mit einer üblichen Vollholzkiste, lassen sich einige geldwerte Vorteile feststellen. 6 mm dickes Sperrholz entspricht in der Stabilität etwa 18 bis 22 mm dickem Vollholz. Hinzu kommen die Stahlelemente, die eine deutlich bessere Verbindung darstellen als zum Beispiel Nägel bei Vollholzkisten. Die Sperrholzverpackung ist um fast 50% leichter und bietet etwa 20% mehr Innenvolumen. Dadurch, daß die Verpackung gefaltet gelagert werden kann, spart man bis zu 90% Lagerfläche ein. Zudem läßt sie sich leicht und ohne Beschädigung öffnen – im Gegensatz zu genagelten Vollholzkisten.

Ein typisches Anwendungsbeispiel ist ein Artikel, der von Werk A nach B geschickt wird, um dort komplettiert zu werden, ohne die Verpackung zu beschädigen. Die ausgeklügelte Verriegelungstechnik gibt dem Empfänger diese Möglichkeit. Die daraus resultierende Wiederverwertbarkeit erhöht den Empfängernutzen, und zur Diebstahlsicherung können Plomben eingesetzt werden.

Eine Neuentwicklung sind Exportverpackungen mit Kunststoffverschlüssen (Bild 2). Die sogenannten „Plastic Locks“ sind eine zusätzliche Lösung zu den hochstabilen Verschlußzungen aus Stahl und können dann verwendet werden, wenn ein Zuladen und nachträgliches Öffnen und Verschließen auf dem Transportweg notwendig wird – bevor die Verpackung den eigentlichen Empfänger erreicht.

Mehrwegausführungen in der Höhe variabel

Wiederverwendbar heißt nicht Mehrwegverpackung. Bei Nefab spricht man von Mehrwegverpackungen, wenn sie mindestens 50 Umläufe absolvieren, Für diese Anforderungen bietet das Unternehmen eine Alternative.

Die Alternative heißt Nefab Repak und ist eine Poduktgruppe, die aus sehr unterschiedlichen Verpackungsdesigns besteht. Alle Produkte dieser Gruppe sind faltbar und bestehen aus Sperrholz von 6 bis 12 mm Dicke und Verbindungselementen aus Stahl. Ein Vertreter ist der Repak-Typ P. Es handelt sich dabei um einen Aufsetzrahmen mit sechs Stahlscharnieren, der immer dann verwendet werden kann, wenn eine höhenvariable Mehrwegverpackung benötigt wird. Durch Aufsetzen mehrerer Rahmen aufeinander erreicht der Anwender genau die gewünschte Verpackungshöhe. Es wird somit keine Luft transportiert. Basisträger ist sehr häufig die Europalette. Verschiedene Arten beispielsweise von Deckeln, Zwischenböden und Gefachen komplettieren dieses System. Extrem stabil, trotzdem leichtgewichtig, erreicht es mehr als 100 Umläufe.

Michael R. Fuchs ist Geschäftsführer der Nefab Deutschland GmbH in 41836 Hückelhoven-Baal, Tel. (0 24 33) 4 50 90, Fax (0 24 33) 45 09 90, Internet www.nefab.de.

Bild 1: Diese faltbaren Exportverpackungen dienen hauptsächlich als Einwegverpackungen für den Güterverkehr nach Übersee.

Bild 2: Kunststoffverschlüsse ermöglichen ein Zuladen von Produkten auf dem Transportweg. Der Behälter kann geöffnet und wieder verschlossen werden.

Bilder: Nefab

Ein anderes Produkt dieser Gruppe ist der Typ L. Ihn gibt es als drei- oder einteilige Mehrweg-Transportverpackung mit integrierter Palette. Kennzeichnend für dieses Produkt ist seine hohe Volumenreduktion, die bis zu 93% betragen kann. Diese Volumenreduzierung macht sich insbesondere beim Rücktransport bezahlt, denn die Verpackung ist gefaltet nur 168 mm hoch. Vergleichbare Produkte erreichen oftmals mehr als 300 mm. Das kann man häufig eins zu eins in Kosten für den Rücktransport der Mehrwegverpackungen darstellen.

Darüber hinaus gibt es eine Reihe anderer, zum Teil sehr spezifischer Ausführungen dieser Produktgruppe. Diese Produkte gibt es jetzt auch in Kunststoff.

Die Technik und das verwendete Material erlauben es, dem Kunden eine auf seine speziellen Bedürfnisse hin zugeschnittene Verpackungslösung zu bieten. Der Kunde kauft keine Standards, sondern bekommt genau das Verpackungssystem, das ihm den größten Nutzen bringt. Unterstützung bei der Suche nach der geeigneten Verpackung kann die Simulations-Software Reco bieten.

Eine Besonderheit sind Mehrwegverpackungen, die mit Datenträgern des RFID-Systems (Radio Frequency Identification) ausgestattet sind. Das System bietet dem Verpackungsverwender eine elektronische Identifikation der Behälter und Informationen über deren Inhalt. Die induktiven Speicher können mit unterschiedlichen Informationen frei beschrieben werden. Die Plazierung der Memories erfolgt im vor Beschädigung schützenden Behälter.

Die dritte Produktschiene ist Nefab Plypak. Diese Produkte sind nicht faltbar und wurden für ein breites Feld von Anwendungen entwickelt. Sie sind sehr robust, umweltfreundlich und ergonomisch konstruiert und ebenfalls für eine langzeitige Nutzung konzipiert. Typische Einsatzbereiche für die Aufbewahrung und den Transport sind Meßgeräte, Werkzeuge, Ersatzteile sowie Messeexponate, die sicher aufbewahrt werden sollen.

Bauartbedingte Zulassung für Gefahrgutbeförderung

Der Typ TA dieser Produktreihe ist der klassische Transportbehälter für rauhe Einsatzbedingungen und zeichnet sich gleichzeitig durch ein gutes Handling aus. Speziell bei einer neuen, als Gefahrgutverpackung zugelassenen Ausführung kann die Frontseite des Behälters zur Hälfte und der Deckel komplett aufgeklappt werden.

Sowohl die faltbaren Exportverpackungen als auch die faltbaren Mehrwegverpackungen sind als Gefahrgutverpackungen für die Verpackungsgruppen I, II, und III erhältlich. Die faltbaren Exportverpackungen verfügen über eine bauartbedingte Zulassung bis 1000 mm × 580 mm × 490 mm. Darüber hinaus gibt es für das schwedische Unternehmen 150 verschiedene, oftmals spezifische Zulassungen. In seinen Gefahrgutverpackungen werden zum Teil bis zu 1 t giftige Chemikalien transportiert. Auch im Mehrwegbereich hat man zur Zeit drei Zulassungen. **MM**

Flexibel automatisierte Mikromontage von Funkarmbanduhren

Flexibilität, Präzision und eine geordnete Teilebereitstellung sind die wichtigsten Kriterien für die automatisierte Mikromontage. Eine entsprechende Anlage umfaßt einen Mikroroboter mit Vakuumgreifer und Bildverarbeitung sowie ein Magaziniersystem. Sie hat sich bei der flexiblen Montage von Funkarmbanduhren bewährt.

STEFAN SCHMID, MATTHIAS BROD UND THOMAS ALBER

MM Maschinenmarkt

Die zunehmende Miniaturisierung mechanischer Komponenten und die steigenden Anforderungen bei der mikro- und feinwerktechnischen Montage hinsichtlich Flexibilität, Qualität und Produktivität verlangen eine hohe Leistungsfähigkeit der Fertigungs- und Montageprozesse. Kleine bis mittlere Stückzahlen bei gleichzeitig stark zunehmender Variantenvielfalt stellen höchste Anforderungen an die Flexibilität von Automatisierungslösungen. Insbesondere in der Montage sind manuelle Prozesse, trotz hoher Lohnkosten und der hier geforderten Präzision, nach wie vor weit verbreitet, da Automatisierungseinrichtungen Defizite vor allem in den Bereichen Flexibilität, Präzision und Teilebereitstellung aufweisen.

Am Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung (IPA) in Stuttgart werden daher im Rahmen von Forschungs- und Industrieprojekten flexible und für geringe Stückzahlen wirtschaftlich einsetzbare Montagesysteme zum Fügen komplexer Bauteilgeometrien mit Fügespielen im Mikrometerbereich entwickelt und erprobt. Die Anforderungen an solche Montagesysteme für mikrotechnische Bauteile richten sich in erster Linie an deren Präzision, Flexibilität, integrierte Teilebereitstellung, Rüstfreundlichkeit und Geschwindigkeit.

Eine Entwicklung für die flexible und hochpräzise Montage fein- und mikrotechnischer Komponenten wurde in enger Zusammenarbeit mit einem Industrieunternehmen am Beispiel von Funkarmbanduhren realisiert. Funkarmbanduhren erheben einen hohen Anspruch an die Fertigungstechnologie mit den Randbedingungen einer hohen Präzision, hoher Variantenvielfalt bei kleinen bis mittleren Stückzahlen, kurzen Produktlebenszyklen sowie höchsten Ansprüchen an die Qualität und Zuverlässigkeit. Je nach Typ werden dabei verschiedene Uhrwerke eingesetzt, die aus unterschiedlichen Präzisionsteilen mit geringen Fügetoleranzen zusammengesetzt sind (Bild 1).

Geordnete Bereitstellung der Mikrobauteile

Das vielfältige Marktangebot an Uhren sowie die Veränderung des Käuferverhaltens hin zu kostengünstigen Produkten verursachen seit einigen Jahren einen starken Druck auf die Herstellkosten von Uhrwerken. Dies hat in der Vergangenheit zu einer vermehrten Rationalisierung sowohl am Produkt als auch am Produktionsprozeß geführt. Zudem kam es zur Verlagerung von Fertigungen in Billiglohnländer, weil die manuelle Montage der mechanischen Teile der Funkarmbanduhren entsprechend zeit- und kostenintensiv ist. Eine Automatisierung war bisher aufgrund der unzureichenden Flexibilität der dafür benötigten Systemkomponenten nicht möglich.

Die dargestellte Problematik gab beim Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung den Anstoß, am Beispiel von Funkarmbanduhren der Firma Junghans eine flexibel automatisierte Mikromontageanlage einschließlich der Greif- und Fügewerkzeuge sowie einer Bereitstellungseinrichtung zum Ordnen und Zuführen von Kleinstteilen zu konzipieren und zu realisieren (Bild 2). Die Mikromontageanlage besteht im wesentlichen aus folgenden Komponenten:

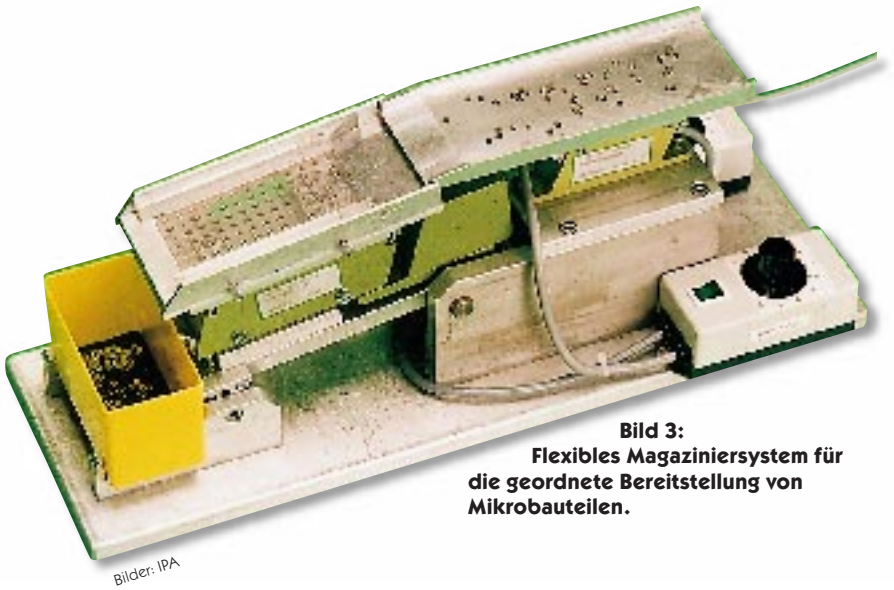
- Mikroroboter mit Doppel-Vakuumgreifer und integrierter Bildverarbeitung,
- flexibles Magaziniersystem,
- Aufnahmen für Magazine und Uhrwerkplatten,
- PC-Robotersteuerung mit modularer Ablaufprogrammstruktur.

Eine wichtige Voraussetzung zur Realisierung von flexibel automatisierten Montageanlagen für hybrid aufgebaute Mikrosystemprodukte ist die geordnete Bereitstellung der Mikrobauteile. Meist werden diese

Bild 1: Uhrwerk einer Funkarmbanduhr.

Bild 2: Anlage für die flexible Mikromontage von Funkarmbanduhren.

Dipl.-Ing. Stefan Schmid ist Leiter der Abteilung Montagesysteme am Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung (IPA) in Stuttgart. Dipl.-Ing. Matthias Brod und Dipl.-Ing. Thomas Alber sind dort als wissenschaftliche Mitarbeiter tätig. Weitere Informationen: Stefan Schmid, 70569 Stuttgart, Tel. (07 11) 9 70-11 47, Fax (07 11) 9 70-10 06.



Bilder: IPA

Bild 3:
Flexibles Magaziniersystem für die geordnete Bereitstellung von Mikrobauteilen.

Teile als Schüttgut angeliefert. Die Herstellung eines definierten Ordnungszustandes ist somit eine wesentliche Aufgabe eines Montagesystems. Um Forderungen nach hoher Umrüstflexibilität und geringer Bauteilbeanspruchung erfüllen zu können, wurde als integrativer Bestandteil ein flexibles Magaziniersystem für Mikrobauteile entwickelt (Bild 3).

Mit diesem Magaziniersystem können ungeordnete Mikrobauteile unterschiedlichster Geometrien automatisch zugeführt und mit definierter Lage und Orientierung in entsprechend ausgelegten Werkstückträgern magaziniert werden. Beim Bauteilewechsel ist aufgrund der einstellbaren Geräteparameter ein manuelles Umrüsten wie bei Vibrationswendelförderern nicht mehr erforderlich.

Im realisierten System werden die unterschiedlichen Uhrwerkteile der Funkarmbanduhr zunächst mit Hilfe des flexiblen Magaziniersystems automatisch geordnet und magaziniert. Bis zu 200 Teile können so auf einem Magazin untergebracht werden.

Bildverarbeitung unterstützt Greifvorgang

Die Lagetoleranz der einzelnen Teile in den Magazinen liegt unter 0,05 mm. Im nächsten Schritt werden die befüllten Magazine manuell in den Magazinaufnahmen im Arbeitsraum des Mikroroboters positioniert.

In der Mikromontageanlage erfolgt nun die automatische Montage des Uhrwerkes auf einer bereitgestellten Uhrwerkplatte. Der Montageumfang eines Uhrwerkes beinhaltet das Fügen des kompletten Räderwerkes sowie das Aufsetzen und Verschrauben der Lagerbrücke zur Fixierung des Räderwerkes. Die im Mikroroboter integrierte Bildverarbeitung erkennt, ob ein Teil im Magazin an der Greifposition vorhanden ist.

Technische Machbarkeit wurde unter Beweis gestellt

Entsprechend der Montagereihenfolge werden die Uhrwerkteile mit speziellen Mikrosauggreifern gegriffen, aus den Magazinen entnommen und mit einer Positioniergenauigkeit von ±10 µm auf der Werkplatte der Funkarmbanduhr montiert. Die dabei durchzuführenden Fügeprozesse sind aufgrund der axialen Paarung der einzelnen Uhrwerkräder, deren Verzahnung sich im Eingriff befinden muß, entsprechend komplex.

Mit der am IPA realisierten Mikromontageanlage konnte die technische Machbarkeit der flexiblen automatisierten Montage am Beispiel von unterschiedlichen Uhrwerken in kleinen bis mittleren Losgrößen nachgewiesen werden. Die gewonnenen Ergebnisse bilden die Basis für zukünftige industrielle Anwendungen, wenn es darum geht, hybride mikrosystemtechnische Produkte mit hohen Anforderungen an die Mikrobauteile und Fügeprozesse wirtschaftlich produzieren zu können. Und da die Mikrosystemtechnik mit ihrem hohen Wachstumspotential als eine der bedeutendsten Zukunftsbranchen des 21. Jahrhunderts gilt, wird es eine Vielzahl von Einsatzmöglichkeiten für solche automatisierten Mikromontageanlagen geben. **MM**

Bildverarbeitungssysteme ermöglichen Positionierung von Alurädern beim Bohren

Um beim automatisierten CNC-Bohren präzise, lagerichtige und absolut reproduzierbare Bearbeitungsergebnisse garantieren zu können, ist eine entsprechend genau positionierte Aufspannlage unerläßlich. Bei der Herstellung von Aluminiumrädern beweisen sich fertigungsintegrierte Bildverarbeitungssysteme rund um die Uhr als verläßliche Augen für vier Beschickungsrobotor.

MM Maschinenmarkt

Automation gilt als probates Mittel zur Rationalisierung – so beim erfolgreichen Aluminiumräderhersteller BBS in Schiltach. Doch bei jedem Automatisierungsvorhaben steckt der Fehlerteufel stets im Detail. So müssen zum Beispiel die Befestigungs- und Ventillöcher der Aluminiumräder ohne Ausnahme sehr präzise und vor allem an der genau vorgegebenen Stelle gebohrt werden. Das bedeutet, die Aufspannlage auf den Werkstücktischen der im Fertigungsfluß integrierten vier CNC-Bohrmaschinen muß absolut exakt sowie hundertprozentig reproduzierbar sein. Und das rund um die Uhr; schließlich verlassen im Tagesdurchschnitt 4000 Räder das Werk, wobei von den rund 200 Rädertypen 60 bis 70 Varianten über die automatisierten Fertigungsanlagen laufen.

Mechanisch – etwa mit Anschlägen – ist diese Positionieraufgabe bei Aluminiumfelgen nicht zu lösen. Die rotationssymmetrischen Räder bieten keine greifbaren Referenzpunkte. Einzig verläßliches, weil durch das jeweilige Preßwerkzeug im Felgenrohling definiert eingebrachtes Merkmal ist das BBS-Signet auf dem Felgenrand. Dies läßt sich effizient und zuverlässig nur durch die Integration eines Bildverarbeitungssystems nutzen.

Fündig wurden die Fertigungsplaner bei der Visicontrol GmbH, Weingarten. Der Anbieter offerierte nicht nur ein Bildverarbeitungssystem aus einem Guß, sondern entwickelt Hardware, Software, Kamera und Beleuchtungssysteme selbst, so daß die Einzelkomponenten optimal aufeinander abgestimmt sind. Zudem waren die Schwaben in der Lage, das Bildverarbeitungs- und das Ladesystem steuerungstechnisch zu koppeln.

In der Fertigungshalle bringen 35 CNC-Maschinen die Räder-Rohlinge unter Einsatz von minütlich zusammen 400 l Kühlmitteldurchsatz in Form und auf Maß. Außerdem verrichten im Fertigungsfluß Teilewasch- und Bürstenreinigungsmaschinen ihren Dienst. Daraus resultiert für die eigentliche Bildauswertung die Schwierigkeit, daß sich nach der Reinigung Wasserläufer auf der Räderoberfläche bilden. Und das kann die Erkennungsgenauigkeit jeder Bildverarbeitung erschweren.

Zudem ist das Reflexionsverhalten der diversen Radvarianten unterschiedlich. Damit die Prozesse rund um die Uhr an sieben Tagen in der Woche produktiv laufen, muß das BBS-Signet sowohl auf gehärteten, mithin dunklen Rädern als auch auf hellen, glänzenden Rädern eindeutig erkannt werden. Insbesondere die bildverarbeitungstechnische Handhabung variabler Licht- und Reflexionsverhältnisse ist nach wie vor selbst unter deutlich günstigeren Umgebungsbedingungen ein Problem für viele der am Markt angebotenen Systeme. Doch auch diese Aufgabe löste Visicontrol bei BBS durch eine entsprechende Anpassung der Beleuchtung sowie die Programmierung einer adaptiven Erkennungsschwelle, durch die sich die Bildverarbeitung selbsttätig auf die richtige Grundhelligkeit einstellt.

Mittlerweile ist an jeder Übergabestation der vier CNC-Bohrzentren ein Bildverarbeitungssystem in den Materialfluß integriert. Die Kamera sitzt oberhalb der Übergabestation zwischen Ladeportal und CNC-Bohrzentrum auf einem Linearschlitten. Sobald eine zu bearbeitende Felge am Ende der Rollenbahn auf dem Drehteller zu liegen kommt, fährt die Kamera über den Rand des Rades. Das Rad rotiert alsdann, bis die Kamera das BBS-Signet detektiert und die Drehung genau an der gewünschten Position stoppt. Danach fährt die Kamera zurück und gibt den Weg frei für den Greifer des Ladeportals, der dann das Rad lagerichtig auf dem Werkstücktisch der Maschine plaziert.

Seit der Automatisierung des Prozesses betreut eine Person die Bohrungsbearbeitung, so daß statt zuvor 15 nur noch insgesamt vier Mitarbeiter notwendig sind. Trotz des realisierten Automationsgrades bleibt BBS flexibel. So können alle Rädergrößen bearbeitet werden. Die Meßprogramme für die Radvarianten sind in der Bildverarbeitungsanlage hinterlegt. MM

Bild 1: Die Bildverarbeitungskamera bestimmt die gewünschte Aufspannlage der Aluminiumräder. Das genau positionierte Rad wird dann an den Portallader übergeben.

Bilder: Visicontrol

Bild 2: Über das definiert plazierte BBS-Signet erfolgt die Positionierung des Aluminiumrades.

Weitere Informationen: Visicontrol Gesellschaft für elektronische Bildverarbeitung mbH, 88250 Weingarten, Tel. (07 51) 5 60 13-0, Fax (07 51) 5 60 13-49.

Bild: Piepenbrock

Ein effektives Kühlschmierstoffmanagement ist Voraussetzung für eine hohe Fertigungsqualität beim Zerspanen. Außerdem trägt es zum Umweltschutz bei.

Kühlschmierstoffpflege sichert die Funktion von Werkzeugmaschinen

Für die Kühlschmierstoffpflege in Fertigungsbetrieben sind immer häufiger externe Dienstleister verantwortlich. Sie kontrollieren, wechseln und entsorgen die Arbeitshilfsstoffe. Außerdem übernehmen sie auch die Aufbereitung. Grundlagen für ein solches umfassendes Kühlschmierstoffmanagement sind Know-how bezüglich Tribologie und Fertigungsbedingungen. Es ist Voraussetzung zur Funktionssicherung von Werkzeugmaschinen.

UWE HENDRIX UND KATRIN HEYNE

MM Maschinenmarkt

Verstopfte Filteranlagen, verschlechterte Oberflächenqualität oder verkürzte Werkzeugstandzeiten – dies können Folgen mangelhafter Kühlschmierstoffpflege sein. Spätestens beim Maschinenstillstand erkennt der Anwender, wie wichtig der gezielte Fluideinsatz für die Anlagen und die Produktion ist. Ein konsequentes Kühlschmierstoffmanagement kann diese, aber auch weitere Probleme (zum Beispiel einen hohen Krankenstand oder erhöhten Verbrauch von Arbeitshilfsstoffen) erheblich einschränken.

Um sich auch weiterhin voll auf das Kerngeschäft konzentrieren zu können, vergeben immer mehr Unternehmen die Kühlschmierstoffpflege an einen externen Dienstleister, wie die Piepenbrock Dienstleistungsgruppe aus Osnabrück. Deren Experten verfügen neben den erforderlichen Geräten zur Wartung und Pflege der Kühlschmierstoffe (KSS) vor allem über das nötige Know-how.

Tribologische Anforderungen müssen bekannt sein

Die Effizienz eines derartigen Managements hängt entscheidend von der Fähigkeit ab, die in sich komplexen Strukturen durch eine ganzheitliche Betrachtung zu erkennen und den Fluideinsatz in die gesamten Prozeßabläufe nebst Umfeld zu integrieren. Dies erfordert einen umfassenden Einblick in die tribologischen Anforderungen innerhalb und außerhalb der einzelnen Produktionsketten. Der Dienstleister

Dipl.-Ing. Uwe Hendrix ist zuständig für Kühlschmierstoffanwendungen im Ingenieurbüro Utech, Krefeld. Katrin Heyne ist Fachjournalistin in Osnabrück. Weitere Informationen: Uwe Hendrix, 47804 Krefeld, Tel. (0 21 51) 33 15 80, Fax (0 21 51) 33 15 81.

muß eine umfangreiche Analyse der Gegebenheiten vor Ort durchführen. Auf diese Weise erhält er eine klar definierte Ausgangsposition für die optimale Kühlschmierstoffnutzung. So stehen am Anfang des Kühlschmierstoffmanagements die Wünsche des Kunden. Der möchte zum Beispiel die Handhabung bestimmter Maschinen oder Öle rationalisieren und fordert vom Dienstleister nun ein effektives Konzept, wie er die Thematik aufarbeiten, darstellen und umsetzen kann.

In einem ersten Schritt werden vom Anlieferzustand über die Lagerung bis hin zu den Zerspanungsbedingungen alle wesentlichen Parameter ermittelt und ausgewertet. So weiß der Dienstleister genau, in welchem Zustand sich die Maschinen und Filteranlagen befinden und auf welche Weise die Kühlschmierstoffe in den einzelnen Vorratsbehältern zum Beispiel durch Öle verunreinigt sind. Unter Berücksichtigung der gesetzlichen Vorgaben zum Arbeits- und Umweltschutz erstellt er dann anhand dieser Analysedaten ein Konzept für den Kühlschmierstoffeinsatz. Basis sind die individuellen Wünsche des Kunden, der auf diese Weise beispielsweise Kosten reduzieren oder die Arbeitsmedizin verbessern will.

Schmierstoffmanagement benötigt Analysedaten

Dabei ist natürlich auch die richtige Auswahl des Kühlschmierstoffs wichtig. Hier achtet der erfahrene Dienstleister neben den klar definierten Kriterien, die im Hinblick auf die Maschinen vorgegeben sind, vor allem auf die physikalisch-technischen Größen, die in den VKIS-Datenblättern aufgeführt sind. Diese Daten werden vom Verbraucherkreis Industrie-Schmierstoffe aufgestellt und sind bei kooperativen Kühlschmierstoffanbietern auf Anfrage zu erhalten. Sie geben detaillierte Auskunft über die Parameter, die neben der allgemeinen Rahmenrezeptur im Fluid enthalten sind, sowie über die individuellen Eigenschaften des Schmierstoffs (Bilder 1 bis 4).

So werden unter anderem Konservierer, Wassergehalt, pH-Wert und Leitfähigkeit angegeben. Zwölf Monate lang wird der Kühlschmierstoff beim Anwender getestet. Innerhalb dieser Zeitspanne kann der Schmierstoff während jeder Jahreszeit auf Bakterienwachstum, Konzentrat-Wasseraustrag, Belastung, Abrieb, Verschmutzung und Aufhärtung untersucht werden. Es ist zu gewährleisten, daß zum Beispiel Schneiden, Werkzeuge und Maschinen vom neuen Kühlschmierstoff unbeeinträchtigt bleiben.

Bild 1: Zur Kühlschmierstoffprüfung werden unter anderem Test- und Indikatorstäbchen sowie ein Refraktometer verwendet.

Bild 2: Mit Teststäbchen wird die Nitratkonzentration gemessen.

Bild 3: Indikatorstäbchen geben Auskunft über den pH-Wert.

Ein weiteres wichtiges Kriterium ist der Arbeitsschutz: Erst wenn die Mitarbeiter von allergischen Hautreaktionen und bakteriellen Entzündungen verschont bleiben, wird der Schmierstoffeinsatz auf weitere Anlagen ausgeweitet.

In einem zweiten Schritt werden die Maschinen auf die Anwendung vorbereitet. Eine Reinigung des gesamten Systems – von den Vorratsbehältern über die Rohrleitungen bis hin zum gesamten Kühlschmierstoff-betroffenen Maschinenumfeld – beseitigt Reststoffe, die sonst eventuell den Neueinsatz durch Infizierung mit Bakterien aus dem alten Kühlschmierstoff gefährden können. Der Kühlschmierstoffexperte zeigt dann auf, wie sich die Systemversorgung wirtschaftlich gestalten läßt. Dies kann beispielsweise kontinuierlich oder diskontinuierlich erfolgen.

Beim kontinuierlichen Einspeisen sind die einzelnen Maschinen an einen zentralen Kühlschmierstoffbehälter angeschlossen, von dem aus sie ständig versorgt werden. Dabei durchläuft der Schmierstoff eine Reihe von Filterstufen, die das Fluid dann wieder in den Kreislauf abgeben. Anders verhält es sich bei der diskontinuierlichen Versorgung. Hier ist an den Maschinen jeweils ein Behälter angebracht, dessen Schmierstoffvolumen genau auf das jeweilige Versorgungsteil abgestimmt wurde. Ist der Kühlschmierstoff verschmutzt, wird er extern aufbereitet. Dies erhöht den Reinheitsgrad.

Nachdem die Systemversorgung sichergestellt ist, mischen die Profis den Kühlschmierstoff in den jeweiligen Vorratsbehältern an. Wichtigstes Kriterium dabei ist die Konzentration. Weitere bedeutende Rollen spielen die Auswahl und die Positionierung der Filter sowie die Größenauslegung der Anlagen.

Strenge Maschinenkontrolle bei Schmierstoffwechsel

Wenn der Betrieb mit dem neuen Kühlschmierstoff anläuft, ist vor allem die Qualitätsüberwachung ein wesentlicher Punkt. Dazu gehört die visuelle Begutachtung der Farbe und aufgeschwemmten Fremdöle. Es wird untersucht, ob sich feste Bestandteile abgelagert haben und wie sich Konzentration und Qualität verhalten. pH-Wert, Nitrit- und Nitratgehalt werden gemessen, ebenso die Temperatur. Jegliche Veränderungen beispielsweise des Geruchs oder der Filtereinheiten werden regelmäßig dokumentiert.

MM Maschinenmarkt

Bilder: Piepenbrock

Bild 4: Mit dem Refraktometer wird die Kühlschmierstoffkonzentration geprüft.

Durch kontinuierliche Wartung wird eine Gleichgewichtsverzerrung in der mikrobiellen Belastung verhindert. Dabei vermeidet der Kühlschmierstoffexperte soweit wie möglich den Einsatz chemischer Mittel.

Dokumentation des Zustands gemäß technischen Regeln

Wöchentlich dokumentieren die Fachkräfte gemäß den Technischen Regeln „Gefahrstoffe (TRGS) 611" den Zustand und die Veränderungen des Schmierstoffs. Sie beobachten, wie sich der neue Kühlschmierstoff auf andere Betriebssegmente auswirkt, und erkennen auf diese Weise schädliche Einflüsse, die dann beseitigt werden. Die ständige Kontrolle dämmt unter anderem die Korrosion ein und gewährleistet die Funktionsfähigkeit der einzelnen Anlagenteile. Weiter verbessert sich der Arbeits- und Gesundheitsschutz. Denn unter bestimmten physikalischen Bedingungen, wie unter hohem Druck, können sich Aerosole bilden. Das bedeutet, daß Bestandteile von Kühlschmierstoffen zerstäuben und so über die Hallenluft in den menschlichen Körper gelangen. Im sauren Milieu, das zum Beispiel im Magen vorherrscht, können sich beim Zusammentreffen von Aminen und Nitriten krebserregende Nitrosamine bilden. Durch Überwachung der Ausgangsparameter wird diesen und anderen Gefahren vorgebeugt. Die kontinuierliche Anpassung des Konzeptes an mögliche Veränderungen senkt die Kosten, verbessert die Arbeitshygiene und trägt aktiv zum Umweltschutz bei.

Aufbereiten ist effizienter als teures Entsorgen

Auch für die Entsorgung des „verbrauchten" Kühlschmierstoffs ist der Dienstleister zuständig. Dabei besteht zum einen die Möglichkeit, den Schmierstoff von einem externen Unternehmen abholen zu lassen. Weitaus kostengünstiger kann jedoch die Verdampfung oder Ultrafiltration sein. Die Wiederaufbereitung zum Beispiel in einem Bioreaktor ist zeitintensiv, aber durchaus effektiv. Hier werden Wasser und Öl mittels Mikrobiologie getrennt. Das zurückbleibende Wasser erfüllt die gesetzlichen Bedingungen und kann in den Wasserkreislauf eingespeist werden. Dadurch verringern sich die Abfallmengen, und die Ressourcen werden geschont.

Die Kühlschmierstoffpflege ist ein wichtiger Bestandteil der gesamten Instandhaltung. Das muß der Dienstleister stets berücksichtigen. Er muß die direkte Verbindung zwischen der Funktionsfähigkeit der Maschinen und den Fluiden sehen und ihr Zusammenwirken innerhalb der kompletten Produktionskette zum Ziel haben. Dadurch erweitert sich das Anforderungsprofil an das Serviceunternehmen: Qualifizierte Verantwortungsübernahme sowie Fachkompetenz in anschließenden Disziplinen sind bei der Auswahl des Dienstleisters ebenso wichtig wie das Know-how und die Beraterfunktion in der Fluid-Thematik. So berät die Piepenbrock Dienstleistungsgruppe ihre Kunden bei der Auswahl der Kühlschmierstoffe beispielsweise herstellerneutral.

Der stagnierende Markt für Kühlschmierstoffe ist hart umkämpft. Aus Marktanalysen wird deutlich, daß die Schmierstoffabsatzmengen unter anderem aufgrund neuer Technologien rückläufig sind. Gleichzeitig steigen die Ansprüche an den Dienstleister. Für ein Serviceunternehmen ist es deshalb wichtig, sich bei der Schmierstoffpflege innovativ, flexibel und kreativ auf die Vorstellungen des Kunden einzustellen. MM

Textile Putztücher sind eine Alternative zu Einwegartikeln

Bis zu vierzigmal lassen sich textile Putztücher waschen und somit wiederverwenden. Vorkehrungsmaßnahmen helfen, eine hohe Waschwirkung zu erzielen. Die Tücher werden geliefert, abgeholt, gereinigt und wiedergebracht. Gegenüber Einwegtüchern kann dadurch die Abfallmenge erheblich reduziert werden.

MM Maschinenmarkt

Sind Putztücher wiederverwendbar? Nein, sagt der Europäische Vliesstoffe- und Einwegartikel-Verband in Brüssel und begründet dies unter anderem mit Studien, die von Forschungsinstituten vorgenommen und ausgewertet wurden. Anderer Meinung sind natürlich die Textildienstleister wie die Mewa Textil-Service AG & Co, Wiesbaden. Alles, was reinkommt, werde rausgewaschen, heißt es zum Beispiel im Mewa-Werk Manching bei Ingolstadt. Textile Putztücher lassen sich daher mehrmals verwenden.

Um eine hohe Reinigungsqualität zu ermöglichen, setzt man im Werk Manching auf vorbeugende Maßnahmen. Dazu gehört, daß der Kunde mitteilt, welche Schmutzstoffe mit den Putztüchern entfernt werden. Entsprechend sind die Waschprozesse ausgelegt. So werden die Tücher schon im Vorfeld je nach Branche getrennt und gewaschen. Generell erfolgt eine Trennung nach Kraftfahrzeugbetrieben, spanender Fertigung und Druckindustrie.

Textiltücher haben den Vorteil, daß sie langsamer durchweichen als Einwegprodukte. Der Anwender kommt daher nicht so schnell mit den zu entfernenden Stoffen in Kontakt. Verschmutzte Putztücher wirft man in einen der Behälter, die Mewa bereitstellt und die ungefähr 800 Tücher fassen. Der Behälterdeckel ist unterschiedlich eingefärbt. Somit herrscht im Werk Manching Klarheit über den Waschprozeß.

Putztücher aus der spanenden Fertigung kommen zum Beispiel erst in einen Rüttler, der Späne entfernt. Eine weitere Trennung erfolgt dann in der Waschanlage, die separat auch Putztücher reinigt, die aus den Automobilwerkstätten stammen. Für die Druckindustrie ist eine zweite Anlage installiert. Beide Anlagen haben jeweils 18 Kammern und arbeiten im Gegenstromverfahren. Gewaschen wird mit wasserlöslichen Tensiden bei einer Temperatur von rund 90 °C. Die Verweildauer in einer Kammer beträgt 4,5 min. Nach dem Waschen kommen die Tücher in einen Trockner, der mit einer aufwendigen Abluftreinigung ausgestattet ist (Ex-Schutz).

Textiltücher durchweichen langsamer als Einwegartikel aus Papier.

Bilder: Mewa

Je nach Branche werden verschmutzte Textiltücher in farblich gekennzeichneten Tonnen abgeholt.

Insgesamt werden etwa 10 Mio. Reinigungstücher je Monat im Werk Manching angeliefert, gewaschen und zu den Kunden zurückgebracht. Das sind rund 20 t Tücher am Tag, die nach dem Trocknen auch noch vereinzelt werden und einen Metalldetektor durchlaufen. Der Detektor spürt laut Mewa mit hoher Sicherheit all jene Tücher auf, die noch Späne enthalten. Das gilt auch bei Rückständen aus Nichteisenmetallen. Die noch spänehaltigen Tücher werden vom Förderband geblasen, per Hand gesäubert und nochmals geprüft.

Insgesamt ist die Kontrolle umfangreich. Dazu gehört, daß die Tücher gegebenenfalls nachgewaschen und auf Verschleiß geprüft werden. Je nach Branche sind etwa 3 bis 8% der gewaschenen Tücher so verschlissen, daß sie als Einwegtücher – sogenannte „dritte Wahl" – letztmals zum Kunden kommen.

Textiltücher lassen sich bis zu vierzigmal waschen und wiederverwenden. Dadurch wird die Abfallmenge drastisch reduziert. Würde man in Deutschland nur Einwegtücher verwenden, wäre nach einer Schätzung von Mewa etwa 30 000 t Sondermüll im Jahr zu entsorgen.

Hinzu kommt, daß die Waschprozesse umweltgerecht ablaufen. So hat sich Mewa im Rahmen des Umweltzertifikats nach DIN EN ISO 14001 verpflichtet, die gesetzlichen Vorschriften einzuhalten und das Umweltmanagement in den Werken ständig zu verbessern. Als erstes Unternehmen der Branche erhielt der Dienstleister 1997 das Umweltzertifikat nach der international geltenden Norm.

Mewa installierte ein Kaskadenverfahren zum Aufbereiten von Spül- und Waschwasser. Gegenüber herkömmlichen Verfahren spart man deshalb bis zu 50% Wasser ein. Der Reinigungsgrad bei der Abwasseraufbereitung liegt bei 99,8%. Noch verwertbares Waschwasser aus den letzten Spülgängen wird gefiltert, aufbereitet und für weitere Waschprozesse wiederverwendet. Die Wasch- und Waschhilfsmittel sind biologisch abbaubar. **MM**

Weitere Informationen: Mewa Textil-Service AG & Co., 65189 Wiesbaden, Tel. (06 11) 76 01-0, Fax (06 11) 7 60 13 61.

Sensorloses Erfassen der Rotorlage eines Gleichstromantriebes über digitale Signalprozessoren

Die softwareseitige Berechnung der Rotorlage eines sensorlosen, bürstenlosen Gleichstromantriebs basiert als 1-Chip-Lösung auf der Leistungsfähigkeit der DSP-Regler-Reihe TMS320c24x. Mit dieser Lösung werden die Kosten für den Lagesensor durch die Software ersetzt. Weiterhin steigert diese Lösung die Zuverlässigkeit des Antriebs, weil die Lagedaten nicht mehr temperatur- oder erschütterungsempfindlich sind. Damit wird die sensorlose Lösung kostengünstiger und betriebssicherer.

PIERRE VOULTOURY

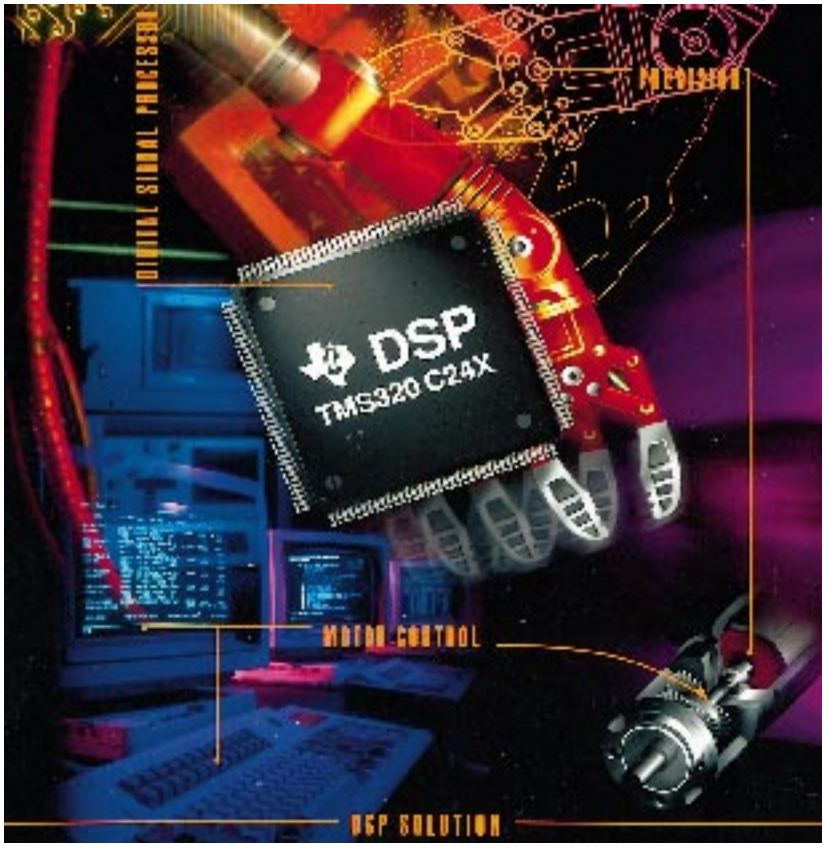


Bild: Texas Instruments

Die Ein-Chip-Lösung dieses digitalen Signalprozessors ermöglicht die Berechnung der Rotorlage eines sensorlosen, bürstenlosen Gleichstromantriebs.

MM Maschinenmarkt Bürstenlose, drehzahlgeregelte Gleichstromantriebe werden aufgrund ihrer besonders großen mechanischen Leistungsdichte, ihres einfachen Aufbaus und ihrer Wirtschaftlichkeit gerne eingesetzt. In der DSP- (Digitale-Signalprozessor-)Regler-Serie wurde eine softwareseitige Rotorlagesteuerung implementiert, mit der die Kosten für den mechanischen Lagegeber eingespart werden. Durch Messung der Gegenspannung der nichtgespeisten Phase ist diese rechnerische Rotorlage voll integriert und kann sich an alle internen Probleme bürstenloser Gleichstromantriebe anpassen [1].

Rotorlage des Antriebes ohne Hilfsmittel bestimmen

Die erforderliche Rotorposition zur klassischen Steuerung eines bürstenlosen Gleichstromantriebs läßt sich auch ohne andere Hilfsmittel, lediglich mit einem DSP-Regler C242, bestimmen (keine weiteren IC, keine Sternverbindung muß aus dem Motorgehäuse herausgeführt werden).

Dipl.-Ing. Pierre Voultoury ist Anwendungsingenieur bei der Texas Instruments France S.A. in F-06271 Villeneuve-Laubet, Tel. (00 33-4) 93 22 23 54, Fax (00 33-4) 93 22 26 37.

Bei der Steuerung von bürstenlosen Antrieben werden die Phasen nach einer mechanischen Rotorumdrehung von jeweils 60° (Anzahl von Polpaaren gleich eins) kommutiert, und zu jedem beliebigen Zeitpunkt werden nur zwei Phasen mit Gleichstrom versorgt. Zur effektiven Steuerung gehört auch die Synchronisierung der Phasen-Gegenspannung und der Phasenversorgung, so daß die Gegenspannung während des 60°-Sektors ohne Stromversorgung genau einen Nulldurchgang hat.

Die nachstehende Formel beschreibt das Motorklemmenmodell, wobei L die Phaseninduktivität, R der Phasenwiderstand, E_x die Gegenspannung, V_n die auf Masse bezogene Spannung der Sternverbindung und V_x die auf Masse bezogene Phasenspannung ist. Die Spannungen V_x werden über den A/D-Wandler des DSP-Reglers sowie die oben beschriebene Widerstandsbrücke gemessen.

$$V_x = RI_x + L\frac{dI_x}{dt} + E_x + V_n$$

Da in den Statorwicklungen immer nur zwei Ströme gleichzeitig fließen, verlaufen die beiden Phasenströmen in entgegengesetzter Richtung, und der dritte ist gleich Null. Da die Summe der drei Statorströme sowie die Summe der drei Gegenspannungen ebenfalls gleich Null sind, kann die Nullpunktspannung wie folgt berechnet werden:

$$V_n = \frac{1}{3}\cdot\sum_{x=1}^{3} V_x$$

Unter Berücksichtigung der nicht gespeisten Phase (Stromfluß gleich Null) kann die Statorklemmenspannung so umgeschrieben werden:

$$E_{\text{nicht gespeist}} = V_{\text{nicht gespeist}}$$

$$-V_{\text{n}} = V_{\text{nicht gespeist}} - \frac{1}{3} \cdot \sum_{x=1}^{3} V_{\text{x}}$$

Da jede Gegenspannung pro mechanische Umdrehung zwei Nulldurchgänge hat und die Gegenspannungen mit Hilfe des DSP-Reglers numerisch leicht zu berechnen sind, ergeben sich so die sechs notwendigen Kommutierungsangaben.

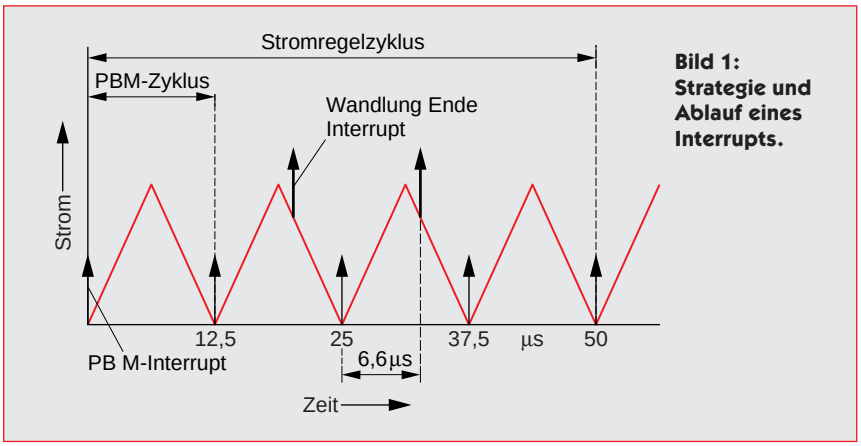


Bild 1: Strategie und Ablauf eines Interrupts.

Klemmenspannungen müssen bekannt sein

Zur Berechnung der Nullpunktspannung müssen die drei unverzögerten Klemmenspannungen bezogen auf Masse, bekannt sein. Aufgrund der extrem niedrigen elektrischen Zeitkonstante wurde die Chopper-Frequenz auf 80 kHz gesetzt. Der PWM-Zyklus entspricht somit 12,5 µs. Der Zyklus der Stromregelschleife ist auf 50 µs eingestellt. Dementsprechend gibt es in einem Stromregelzyklus vier PWM-Zyklus-Flags. Der DSP-Reglerkern quittiert diese, und die entsprechende Interrupt-Routine wird bedient. Nur wenn das erste oder zweite Interrupt-Serviceprogramm des aktuellen PWM-Zyklus (der vier während eines Stromregelzyklus zur Verfügung stehenden Programme) aktiv ist, leitet die Software eine doppelte Wandlung ein. Bei Wandlungsende wird beim Kern ein Interrupt angefordert, quittiert und bedient, um die beiden Ergebnisse abzuarbeiten. Bild 1 veranschaulicht die Organisation der Interrupts.

Die erste Umwandlung ergibt den Phasenstromfluß, die zweite die Phasenklemmenspannung. Sobald diese beiden Ergebnisse abgearbeitet sind, werden die A/D-Wandler-Eingangskanäle für die Messung der anderen beiden Phasenklemmenspannungen gewählt. Die zweite Subroutine „Wandlungsende“ (Bild 1) verarbeitet einerseits die beiden Wandlungsergebnisse und die Neuaufladung des Stromkanals und des zweiten Klemmenspannungskanals, andererseits berechnet sie die Nullpunktspannung nach der vorgenannten Formel.

Diese Lösung setzt voraus, daß Schwankungen der Phasenklemmenspannung während eines PWM-Zykluses (12.5 µs) zu vernachlässigen sind. Zu beachten ist, daß dieses Echtzeit-Abtastverfahren für alle Chopper- und Regelfrequenzen geeignet ist: Für einen Motor, der eine Chopper-Frequenz von 20 kHz benötigt, können wir uns so leicht eine Stromregelschleifenfrequenz von 10 kHz mit den bekannten drei Klemmenspannungen vorstellen.

Hohe Störimpulse bei der Phasenkommutierung

Sobald die Nullpunktspannung zur Verfügung steht, muß die Gegenspannung für die nicht gespeiste Phase ermittelt werden. Dies geschieht durch Subtraktion der errechneten Nullpunktspannung von der nicht gespeisten Phasenklemmenspannung. Auch wenn sich das Hauptaugenmerk auf den Nulldurchgang der Gegenspannung konzentriert, kann auch nur der Vorzeichenwechsel der Gegenspannung betrachtet werden; dies setzt voraus, daß der Abtastzyklus der Gegenspannung wesentlich kürzer ist als die mechanische Zeitkonstante. Diese Funktion wird nach drei Abtastungen der Klemmenspannungen (einmal pro 50 µs) sowie bei jedem Interrupt-Serviceprogramm während der Aktualisierung der PWM-Einschaltdauer berechnet.

Im Moment der Phasenkommutierung können aufgrund der Gleichstromhöhe oder der Streuinduktivität und dem Kondensator der Leistungsplatine hohe *dV/dt*- und *dI/dt*-Störimpulse auftreten. Abgesehen von den daraus möglicherweise resultierenden elektromagnetischen Störwirkungen, können diese Störimpulse eine Fehlinterpretation der berechneten Nullpunktspannung zur Folge haben. Zur Lösung dieses Problems können beispielsweise die Phasenspannungen vor Erfassung stark gefiltert werden. Der Hauptnachteil beim Filtern liegt darin, daß der erforderliche Filter zwangsläufig die Erfassung des Nulldurchgangs der Gegenspannung verzögert und damit die Phasenversorgungssynchronisierung beeinträchtigt, was wiederum zu einem schlechten Dynamikverhalten des Antriebs und einer geringen Effizienz bei der Leistungsumwandlung führt.

Diese Probleme mit dem elektrischen Verhalten bei der Kommutierung lassen sich durch Unterdrücken der ersten Abtastungen der Gegenspannung bei einer neuen Phasenkommutierung anstelle der Phasenfilterung lösen. Mit Unterdrücken ist gemeint, daß die Nullpunktspannung zwar berechnet wird, die Nulldurchgangs-Erfassungsfunktion jedoch abgeschaltet ist, um die Erfassung von Streusignalen zu verhindern. Die Dauer der Unterdrückung kann den Gegebenheiten angepaßt werden, weil es sich um ein Softwaremodul handelt. Die Dauer hängt von den Leistungsschaltern, dem Platinendesign, der Phaseninduktivität und der Höhe des Gleichstroms ab. Dieser Parameter ist systemspezifisch und sollte zu Beginn der Entwicklungsphase auf einen hohen Wert gesetzt werden. Später kann eine kurze Unterdrückung eingestellt werden, um eine bessere Regelung zu erhalten.

Getestet wurde das Verhalten der Steuerung bei den Drehzahlen 600 beziehungsweise 2000 min^{-1}. Zu beachten ist, daß der Algorithmus für

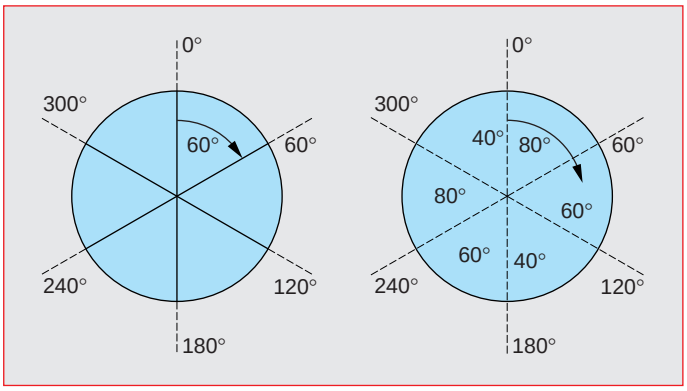


Bild 2: Symmetrische und asymmetrische Phasenverteilung.

MM Maschinenmarkt

den Nulldurchgang der Gegenspannung bis hinunter zu 30 min^{-1} erfolgreich getestet wurde. Die interessantesten Daten ergaben sich bei der Berechnung der Nullpunktspannung: Selbst bei sehr hohen Störimpulsen während der Kommutierung und/oder Meßrauschen interpretiert die Software diese Phänomene als Störungen und ermöglicht so die Erkennung des richtigen Vorzeichenwechsels der Gegenspannung. Dies wird durch die hohe Frequenz bei der Berechnung der Nullpunktspannung erreicht. Diese hohe Frequenz wird wiederum durch den unabhängigen A/D-Wandler und die große Rechenleistung des DSP-Reglers ermöglicht. Die Spitzen, die den Nulldurchgang der Gegenspannung repräsentieren, befinden sich in der Mitte des nichtgespeisten Sektors; diese Synchronisierung zwischen Gegenspannung und dem 60°-Sektor ist der wichtigste Grund für die erreichten hohen Motorleistungen.

Bei einer effizienten, sensorbehafteten Steuerung ist der Nulldurchgang der Gegenspannung gegenüber den Phasenkommutierungszeitpunkten um 30° verschoben. Bevor nun also der sensorlose, bürstenlose Gleichstrommotor mit Hilfe der sechs Nulldurchgänge betrieben werden kann, müssen die 30°-Verschiebungen gegenüber dem Kommutierungszeitpunkt berechnet werden. Je nach gewünschtem Drehzahlbereich ist jeder Winkel als Winkelverschiebung möglich. Es sollte also eine Lageinterpolation durchgeführt werden, die in dieser Steuerungssoftware wie folgt implementiert ist: Angenommen, T sei die Zeit, die der Rotor für die vorherige Umdrehung benötigt, und α der gewünschte Verschiebungswinkel. Eine Division von α durch 360° und Multiplikation des Ergebnisses mit T ergibt die Zeitspanne (die wir hier Verschiebezeit nennen), die vor Kommutierung des neuen Phasenpaares verstreichen muß.

Drehzahlsteuerung erhält natürliche Robustheit

Es stellt sich die Frage der Einschwingzeit des Systems. Angenommen, der Motor verlangsamt sich. Wie reagiert die Steuerung? Die berechnete Verschiebezeit ist im Vergleich zur tatsächlich benötigten Verschiebezeit zu kurz; der Kommutierungszeitpunkt kommt zu früh und beschleunigt den Motor. Der Regler reagiert umgekehrt, wenn der Motor beschleunigt. Die Drehzahlsteuerung erhält so eine Art natürliche Robustheit aufgrund des Steuerungsalgorithmus.

In der vorgestellten Software ist α fest auf 30° eingestellt. Wir können uns eine zusätzliche Softwarefunktion vorstellen, die den Verschiebewinkel als Ausgang zur Verfügung stellt und die mechanische Drehzahl als Eingang auswertet. Versuche bei niedriger Drehzahl (400 min^{-1}) und hoher Drehzahl (2000 min^{-1}) zeigen, daß bei niedrigen wie bei hohen Drehzahlen sehr gute Ergebnisse erzielt werden kön-

nen. Dabei ist eine leichte Verschiebung zwischen dem Hall-Sensorausgang und der berechneten Kommutierung festzustellen, die jedoch vom Schieflastschutz ausgeglichen wird.

Dieser Algorithmus für den Kommutierungszeitpunkt geht von der Zeit aus, die der Rotor für die vorherige Umdrehung benötigt. Im Hinblick auf Probleme mit Rauschen oder der Systemdynamik können auch etwas komplexere Algorithmen verwendet werden. So könnte beispielsweise ein Tiefpaß an der Drehzahlrückführung das Einschwingverhalten verbessern. Hierzu müßte einfach die Umdrehungszeit im Zeitpunkt K und die Umdrehungszeit im Zeitpunkt K1 gespeichert werden. Die Berechnung von

$$\frac{T_K - T_{K1}}{2}$$

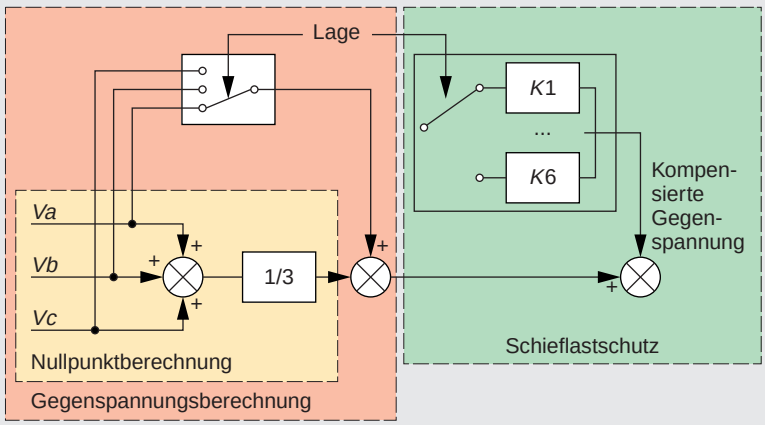
ergibt dann einen sanfteren Wechsel der Verschiebezeit und damit ein besseres Einschwingverhalten. Ein anderer möglicher Algorithmus zur Verbesserung des Dynamikverhaltens besteht in der Berechnung der Zeit, die der Rotor für eine Drittelumdrehung benötigt. Dieser Algorithmus reagiert schneller auf Drehzahländerungen, ist jedoch empfindlicher für Meßrauschen.

Asymmetrisches Verhalten bedingt Schieflast

Wenn wir einfach den obigen Algorithmus (Erfassung des Nulldurchgangspunktes und Warten auf den Ablauf der Verschiebezeit bis zur Phasenkommutierung) anwenden, kann eine gewisse Schieflast auftreten. Mit Schieflast ist gemeint, daß nicht sechs gleiche 60°-Sektoren je Umdrehung vorhanden sind, sondern 40° und 80° breite Sektoren. Diese Situation ist in Bild 2 dargestellt:

Diese Schieflast entsteht aufgrund des asymmetrischen Verhaltens des dreiphasigen Netzes und der Widerstandsbrücken zur Messung der Klemmenspannung. Die Schieflast ist anwendungsabhängig, kann jedoch näherungsweise als linear proportional zur mechanischen Drehzahl angenommen und dank des Software-Offsets bei der Berechnung der Gegenspannung kompensiert werden. Die genannten Probleme werden durch die aus Bild 3 ersichtliche implementierte Struktur gelöst.

Der erste Schritt zur Inbetriebnahme des sensorlosen Antriebs ist die Erfassung der anfänglichen Rotorlage. Die Lageerfassungsstrategie ist dabei davon abhängig, ob der Motor am Luftspalt eine Reluktanzschwankung aufweist. Bei erheblicher Reluktanzschwankung im Bereich des Luftspaltes (Schenkelpole am Rotor) können wir die Stromantwort jedes Phasenpaares auf einen kurz an jede Wicklung angelegten konstanten Spannungsimpuls messen. Durch Auswertung des relativen Betrags des Stromflusses durch die Phasenwicklungen kann die anfängliche Rotorlage erfaßt und somit die richtige Anlaufphase für den Motor bestimmt werden. Diese Lösung bestimmt auch die Anlaufrichtung. Ist im Bereich des Luftspalts am Motor keine Reluktanzschwankung vorhanden (wie bei dem in diesem Antrieb verwendeten Motor), kann eine Schätzung der anfänglichen Rotorposition unmöglich sein. Bei Inbetriebnahme muß also an ein beliebiges Phasenpaar Spannung angelegt und darauf gewartet werden, daß der Rotor sich an dem so erzeugten Statorfluß ausrichtet. Der Algorithmus muß jedoch die folgenden Fragestellungen berücksichtigen: Wie lange soll der Algorithmus warten, daß die Welle aufgehört hat zu schwingen, bevor die Regelkreise eingeschaltet werden? Ist das angelegte Drehmoment ausreichend, um die Last zu bewegen? In dieser Anwendung wird ein Zähler eingestellt, so daß die magnetische Bremsung lange genug aufrechterhalten wird, um die Welle zu drehen und die Schwingbewegungen zu beenden. Der in dem versorgten Phasenpaar fließende Strom ist geregelt. Um diesen sensorlosen Antrieb weiter zu verbessern, können die beiden oben aufgeworfenen Fragen durch Abtastung der nicht gespeisten Phase und folgende Interpretation der Ergebnisse beantwortet werden: Schwankende Spannungsmeßwerte bedeuten Vorwärts- und Rückwärtsbewegungen des Rotors, konstante Meßsignale bedeuten keine Rotorbewegung. Eine derartige Interpretation führt zu einer angepaßten Stromhöhe bei der Inbetriebnahme und zu einer zeitoptimierten Funktion zur Erfassung der anfänglichen Rotorlage.



Bilder: Texas Instruments

Bild 3: Aufbau eines Schieflastschutzmoduls.

Im zweiten Schritt wird der Motor auf 30 min^{-1} beschleunigt, so daß dieser sensorlose Algorithmus im geschlossenen Regelkreis arbeiten kann. Auch hier sind wieder zwei Lösungen möglich, je nachdem, ob die Last bekannt ist oder nicht. Sind die Lasteigenschaften nicht bekannt, muß ein Verschiebezeitwert so eingestellt werden, daß die erste Umdrehung möglich wird. Dies impliziert ein maximales Motordrehmoment und eine lange Verschiebezeit. Bei jedem Nulldurchgang der Gegenspannung während der ersten Umdrehung erhält die Software über den Vergleich zwischen der Zeit zwischen Kommutierung und Nulldurchgang beziehungsweise der Verschiebezeit ein gutes Modell der Systemdynamik. Die erste Verschiebezeit kann während der ersten Umdrehung angepaßt werden. Eine wirksame Verbesserung dieses Verfahrens kann so erreicht werden, indem die Verschiebezeit der ersten Umdrehung vorher berechnet wird. Hierzu müssen die Drehmomentkonstante des Motors und das Bremsmoment beim Anlauf bekannt sein. Das grundlegende dynamische Prinzip ergibt, auf drehende Systeme angewendet, folgende Gleichung:

$$J\frac{d^2\Theta}{dt^2}=\sum_i T_i$$

wobei J die Systemträgheit darstellt, θ die Winkelposition und T_i das Drehmoment, so daß sich eine doppelte Integralgleichung ergibt. Zur Lösung dieser Gleichung muß das Systemdrehmoment und die Systemträgheit bekannt sein. Die Drehmomentsumme kann als Konstante und bekannt gelten, da wir den Stromfluß steuern und die Drehmomentkonstante kennen ([Nm/A]). Die Systemträgheit läßt sich aus den Lasteigenschaften errechnen. Die Lösung dieser Gleichung liefert die Zeit, die der Motor für eine Umdrehung benötigt. Die erste Verschiebezeit T erhält man dann durch die Gleichung:

$$T=\frac{1}{2}\sqrt{\frac{4J\pi}{\sum_i T_i}}$$

Dieser rechnerische Wert wird dann durch den Abtastzyklus der Gegenspannung dividiert und das Ergebnis in der Verschiebezeitvariablen der Software gespeichert.

Sobald diese ersten beiden Schritte abgeschlossen sind, wird ein Gleichstrom an den der anfänglichen Rotorlage benachbarten 60°-Sektor angelegt, und der Algorithmus zur Erfassung des Nulldurchgangs der Gegenspannung läuft sofort ab. Nach einer vollständigen Umdrehung ersetzt die berechnete Verschiebezeit die anfängliche Zeit. Es bleibt festzustellen, daß, wenn die anfängliche Rotorlage erfaßbar ist und diese Lösung praktisch aus dem Stillstand heraus geregelt abläuft, der sensorlose Antrieb Lösungen mit Sensoren oft ersetzen kann.

Literatur

[1] Voultoury, P.: Sensorloser Gleichstromantrieb mit digitalem Signalprozessor ist leicht regelbar. Maschinenmarkt 105 (1999) 31, S. 34-36.

MM Maschinenmarkt

Kosten senken

Dokumentenmanagement-Systeme in Unternehmen des Maschinenbaus

Bild: VOI

Auch für die diesjährige Messe für Dokumentenmanagement-Systeme erhoffen sich die Veranstalter einen ebenso guten Besuch wie auf der DMS des vergangenen Jahres.

Im Maschinenbau ist die Effizienz der Produktion durch Automatisierung verbessert worden. In der Verwaltung ist noch Rationalisierungspotential vorhanden, das auch mit Dokumentenmanagement-Lösungen ausgenutzt werden kann. Eine Reihe von Unternehmen wendet bereits derartige Systeme erfolgreich an. Interessierte können sich auf Fachmessen über dieses Thema informieren.

NICOLE KÖRBER

Im Maschinen- und Anlagenbau stellen Dokumente wie Zeichnungen, Stücklisten oder Beschreibungen einen entscheidenden Wert dar. Trotzdem werden oft die Geschäftsabläufe verzögert, weil sie nicht auf dem aktuellen Stand sind oder nur mit langen Zugriffszeiten zugänglich sind. Branchenunabhängige Studienergebnisse belegen dies. Nach Erhebungen von Dataquest/IDC geben Unternehmen im allgemeinen etwa 10 bis 15% des Umsatzes für Erstellung, Verwaltung und Verteilung von Informationen aus. Noch immer existieren 75 bis 80% der Geschäftsdokumente ausschließlich in Papierform. Im Maschinen- und Anlagenbau bedeutet dies hohe Kosten und große Archivräumlichkeiten, da ja zu den Geschäftsdokumenten auch großformatige Zeichnungen zählen. Mit Dokumentenmanagement-Systemen (DMS) lassen sich die Projektkosten gering halten. Viele Unternehmen haben damit bereits ihre Auskunftsfähigkeit gegenüber Geschäftspartnern verbessert.

Bei der Siempelkamp GmbH & Co, Krefeld, wollte man nicht länger Archivkeller unterhalten müssen und den Zugriff auf Zeichnungen verkürzen. So waren vor der Einführung der Lösung Easy-Archiv für das Herausnehmen und Wiederablegen einer DIN-A0-Zeichnung drei Mitarbeiter beschäftigt: Zwei hoben den Stapel der Zeichnungen an, und der dritte zog die geforderte Zeichnung heraus oder legte sie wieder ab. Dazu Herbert Janssen, Leiter der Zeichnungsverwaltung bei Siempelkamp: „Wir bauen Anlagen, die aus Tausenden von Zeichnungen bestehen. Ein großer Anteil davon sind Wiederholteilzeichnungen." Ein organisierter Zugriff auf das Zeichnungsarchiv sei Voraussetzung für eine effiziente Anfertigung einer neuen Zeichnung.

Ähnlich die Situation bei der Elba-Werk GmbH aus dem badischen Ettlingen – Anbieter von Baumaschinen. Hier nutzt man die DMS-Lösung Docuware, um technische Zeichnungen und Dokumentationen zu archivieren. Es wurden mehr als 40 000 Blatt Papier pro Monat bewegt. Dazu Gerard Wolff, Leiter technische Dokumentation bei Elba: „Bei der Erstellung von Ersatzteillisten mußten die einzelnen Blätter dem Papierarchiv entnommen, kopiert und wieder abgelegt werden. Das kostete viel Zeit: Bei zirka 300 bis 400 Bauteilen mit Dokumentationen aus jeweils mindestens einem, häufig aber auch drei bis vier Blatt, war der manuelle Aufwand enorm. Zudem waren diese Vorgänge fehlerträchtig." Durch den Einsatz der DMS-Lösung nutzen die Mitarbeiter aus der Auftragsbearbeitung, der Konstruktion und dem Vertrieb nun den direkten Zugriff auf die Dokumente."

Ein „Nebeneffekt" ist, daß Dokumentenmanagement-Systeme im technischen Bereich wertvolle Dienste im Qualitätsmanagement leisten. Nami Gül, Leiter der IT bei Wilhelm Blessing in Nellingen, wo die DMS-Lösung von Autodigit installiert wurde, erläutert: „Es hat sich gezeigt, daß ein DMS ein gutes Werkzeug für die Zertifizierung ist." Man hatte 90% der Zertifizierungsbedingungen schon vor Beginn der Zertifizierung erfüllt. MM

DMS '99

Messe und Workshop

Die jährlich stattfindende Messe DMS wird vom 21. bis 23. September 1999 auf dem Messegelände in Essen veranstaltet. DMS steht zukünftig für „Documents – Messaging – Security" und soll damit auch die zu erwartende Entwicklung des Marktes wiederspiegeln. Mehr als 220 Aussteller werden ihre Lösungen aus den unterschiedlichen DMS-Bereichen präsentieren.

Während der Messe bietet der VOI – Verband Optische Informationssysteme – gemeinsam mit der TÜV Informationstechnik GmbH einen Workshop zum Thema Zertifizierung an. Dabei geht es um revisionssicher (bis zu 30 Jahre) archivierte Dokumente in Dokumentenmanagement-Systemen, die jederzeit auf Anforderung zur Verfügung stehen und den gesetzlichen Vorschriften genügen.

Weitere Informationen: Tel. (01 80) 3 67 03 67, Internet www.dms.de.

Nicole Körber ist Geschäftsführerin der Good News Marketing und PR-Consulting GmbH, 23617 Stockelsdorf, Tel. (04 51) 4 99-80 04, Fax (04 51) 4 99-80 05, Internet www.goodnews.de

DMS für das technische Büro mit Schnittstelle zu KHK-Software

Autodigit präsentiert in Essen ihre gleichnamige Dokumentenmanagement-Software für technische Büros. Für solche Unternehmen wird ein einheitliches, elektronisches Ordnungssystem für die sichere Ablage und das schnelle Finden aller dort vorkommenden Arten von Dokumenten angeboten. Dies reicht von der Autocad-Datei über meterlange, gescannte DIN-A0-Zeichnungen bis hin zu Word- und Excel-Dateien, eingehende Post und technischen Beschreibungen. Direktes Versenden und Empfangen von Faxnachrichten und E-Mails aus MS-Outlook heraus ist integriert.

Des weiteren bietet das Unternehmen ab sofort eine DMS-Lösung an, die die Office-Line-Produkte von Sage KHK erweitert und einen schnelleren Zugriff auf Dokumente ermöglicht. Die von Sage KHK zertifizierte Schnittstelle bietet KHK-Anwendern den Vorteil, per Mausklick auf eine digitale Dokumentenablage zugreifen zu können, ohne ihre KHK-Anwendung verlassen zu müssen. Dokumente werden direkt über die Kontextmenüs der Bürosoftware angezeigt.

Autodigit AG, 60433 Frankfurt/M., Tel. (0 69) 9 5426-00, Fax (0 69) 9 54 26-01, Internet: www.autodigit.de.

MITTELSTANDSLÖSUNG

Vorkonfiguriert

Speziell für mittelständische Kunden haben Ixos und Siemens eine umfassend konfigurierte Mittelstandslösung für das unternehmensweite Management von Geschäftsdokumenten entwickelt. Das Mittelstandspaket besteht im wesentlichen aus dem Dokumentenmanagement-System Ixos-Archive, das auf Siemens-Servern vorkunfiguriert ist. Weitere Komponenten des Hardwarepaketes sind eine Jukebox, ein Scan-Arbeitsplatz auf der Basis eines Scenic-PC von Siemens sowie Scanner. Die Kooperation beider Unternehmen bietet den Anwendern umfassende Service- und Supportleistungen. Dazu zählen Installation, Konfiguration und Kundendienst sowie Vordefinition von Archivszenarien.

Weitere Informationen: Ixos Software AG, 85630 Grasbrunn, Tel. (0 89) 46 29-17 65, Fax (0 89) 46 29-33-17 65, Interent: www.ixos.de

Unternehmensgedächtnis stärken

Eine Dokumentenmanagement- und Workflow-Methode für alle Geschäftsprozesse stellt die AKD Unternehmensberatung GmbH auf der DMS in Essen in Halle 1, Stand 315, vor. Im Mittelpunkt der Methodik „Global Business Manager" stehen die einzelnen Aufgaben, die mit Hilfe der Werkzeuge erledigt werden können. Die Anwendung basiert auf dem Groupware-Standard Lotus Notes. Sie übernimmt das komplexe Handling vielfältiger Aufgaben, die innerhalb von Projekten bearbeitet werden müssen. Die somit gelieferten Informationen ermöglichen eine zielorientierte Planung und Entscheidung.

Damit die Geschäftsprozesse eines Unternehmens mit Hilfe der Software genau abgebildet werden können, unterstützt der Anbieter die Einführung des Dokumentenmanagement-Systems durch umfassende Beratungs- und Organisationsdienstleistungen sowie zuverlässiges Projektmanagement. So soll sich DMS schnell zum „guten Gedächtnis eines Unternehmens" entwickeln.

AKD GmbH, 48249 Dülmen, Tel. (0 25 94) 94 12-0, Fax (0 25 94) 94 12-33, E-Mail: info@akd-gmbh.de, www.akd-gmbh.de.

Instandhaltung von Kälteanlagen

Die Broschüre „Gesicherter Werterhalt“ informiert kurz und bündig auf zehn Seiten über das Dienstleistungsangebot bezüglich Wartung,

Instandsetzung und Instandhaltung kältetechnischer Anlagen.
Reisener Kältetechnischer Anlagenbau GmbH,
59439 Holzwickede,
Tel. (0 23 01) 91 01 30,
Fax (0 23 01) 9 10 13 24

Logistikkonzepte für C-Teile

Verschiedene erprobte Logistikkonzepte für C-Teile wie Schrauben, Muttern und andere Kleinteile erläutert die Broschüre „ABC der C-Teile“. Behandelt werden Kanban und Mehrbehältersysteme ebenso wie die direkte EDV-Anbindung. Zusätzlich zur Broschüre gibt es eine CD-

ROM, die die unterschiedlichen Kunden-Lieferanten-Beziehungen veranschaulicht.
Keller & Kalmbach GmbH,
81238 München,
Tel. (0 89) 83 95-2 93,
Tel. 0 89) 83 95-1 56

Technische Dienstleistungen

Die Broschüre „Lösungen für Industrie und Infrastruktur“ erläutert auf 36 Seiten Konzepte und Kompetenzen der Siemens AG im Bereich Anlagenbau und technische Dienstleistungen. Branchenspezifische Kurzbeiträge zeigen auch anhand praktischer Beispiele den Umfang der jeweiligen Dienstleistungsbereiche auf. Darunter Automatisierung, Dieselkraftanlagen, Straßenverkehrstechnik, Logistikservice und Elektronikentwicklung.
Siemens AG,
Anlagenbau und technische Dienstleistungen,
91052 Erlangen,
Tel. (0 91 31) 7-4 45 44,
Fax (0 91 31) 7-2 50 74

Produkte für die Industrie

Rund 65 000 Produkte für die Industrie präsentiert der zweibändige Katalog „RS Components“ auf über 2400 Seiten. Neu aufgenommen wurden 5000 Produkte.
RS Components GmbH,
64546 Mörfelden-Walldorf,
Tel. (0 61 05) 4 01-2 34,
Fax (0 61 05) 4 01-1 00

MM Maschinenmarkt

RECRUITING

Leicht gemacht

Nach dem erfolgreichen Start der Career T.I.M.E im April als Rekrutierungsveranstaltung für Informationstechnik und Telekommunikation in Frankfurt/Main, an der sich 23 namhafte Unternehmen beteiligten und aus 1800 Bewerbern etwa 200 Kandidaten selektiert und zu Vorstellungsgesprächen eingeladen wurden, sind weitere Rekrutierungsmessen vorgesehen.

Unter dem Motto „Wir organisieren, damit Sie effektiv rekrutieren" finden 1999 folgende Veranstaltungen statt: am 3. und 4. Oktober 1999 in Düsseldorf eine weitere Rekrutierungsmesse für Informationstechnologie und Telekommunikation, am 7. und 8. November 1999 in Frankfurt/Main eine Rekrutierungsmesse für Ingenieure

Die Eschborner Career T.I.M.E GmbH macht mit solchen Rekrutierungsmessen Unternehmen aller Branchen ein zeit- und kostensparendes Instrument zur Personalbeschaffung verfügbar. Die Unternehmen präsentieren sich auf Messeständen, auf denen überdurchschnittlich viele vorselektierte Kandidaten konkrete Vorstellungsgespräche mit Personalverantwortlichen führen. Die Selektion der Kandidaten erfolgt durch die Kienbaum Executive Consultants GmbH. Nach gemeinsam mit den teilnehmenden Unternehmen definierten Anforderungsprofilen werden die Kandidaten eingeladen, deren Profile „passen". Die Bewerber haben den Vorteil, daß sie mit einer einzigen Bewerbung mit zahlreichen Unternehmen Vorstellungsgespräche führen können.

Kein Anhängsel

Dem Vertrieb im Unternehmen den richtigen Stellenwert einräumen

Viele Unternehmensleiter, ja sogar die Vertriebsleiter selbst, räumen dem Vertrieb innerhalb ihres Hauses nicht den Stellenwert ein, der ihm eigentlich zukommt. Viel zu oft wird er als notwendiges Übel im Gesamtgefüge eines Unternehmens betrachtet. Und das ist eine Fehleinschätzung mit schwerwiegenden Folgen für die Zukunft.

Werner Dieterle

Viele Führungskräfte messen dem Vertrieb leider heute immer noch zu wenig Bedeutung bei. Statt ein lästiges Anhängsel sollte der Vertrieb aber – vorausgesetzt, er ist effizient strukturiert – der Antrieb eines Unternehmens sein. Und diese Chance darf sich kein Vertriebsleiter und kein Unternehmenschef entgehen lassen.

Die meisten Unternehmer richten ihr Augenmerk ausschließlich auf die Prozesse rund um das Produkt. Und das hat natürlich seine Berechtigung. Aber was nützt das beste Produkt, wenn seine Märkte nicht gründlich genug analysiert sind und damit der Erfolg ausbleibt? Der erste Schritt zu einem effizient arbeitenden Vertrieb liegt in der richtigen Segmentierung des Marktes. Wenn Sie sich dabei an den Zielbranchen, am Kunden und seinen spezifischen Bedürfnissen orientieren, und die Vertriebswege zum Endkunden und die Absatzmittler mit in Betracht ziehen, werden sich einzelne Marktsegmente voneinander unterscheiden lassen. Ebenso wichtig ist die Analyse der Unternehmensleistungen. Wie steht es um das Produkt? Wie sehen Ihre Dienstleistungen aus? Orientieren sich die Unternehmensleistungen an den Bedürfnissen der Kunden? Könnten mit ihnen bislang brachliegende Marktsegmente erschlossen werden?

Hat man den Markt einmal so aufgeteilt, fügen sich einander ähnliche Segmente sinnvoll zu Geschäftsfeldern zusammen. Jene sind nichts anderes, als klar abgegrenzte Teile des heutigen und zukünftigen Absatzmarkts, in dem sich Kunden mit gleichartigen Bedürfnissen wiederfinden.

Sind einmal die Geschäftsfelder gebildet, dann ist schon einiges erreicht: Sie werden den Absatzmarkt mit völlig neuen Augen betrachten und eine Menge über sich und Ihre eigene objektive Position am Markt gelernt haben. Erst dann, wenn Sie Ihre eigene objektive Position am Markt kennen und Sie sich Ihrer Wettbewerbsvor- oder vielleicht sogar -nachteile bewußt sind, können Sie die richtigen Strategien entwickeln. Jetzt erst können die Geschäftsprozesse am Kunden ausgerichtet werden und auch damit Wettbewerbsvorteile erzielt werden.

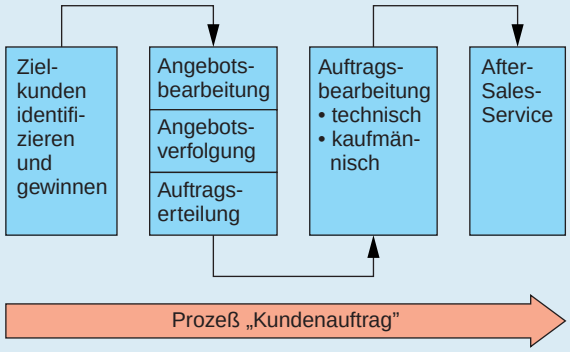
Wissen Sie wirklich, wo Sie stehen? Selten hat ein Unternehmen eine klare Antwort auf die so einfache und doch lebenswichtige Frage: „Wo stehen wir heute?" Viele Führungskräfte bewegen sich, was die Bestimmung ihrer Ausgangsposition anbelangt, in einer strategischen Scheinwelt. Tatsächlich stellt man bei der Analyse dann oft fest: Einzelne Segmente funktionieren optimal, andere jedoch sind unterentwickelt und verhindern den Gesamterfolg.

Umsatzorientierung ist rückwärtsgewandt

Viele Unternehmer orientieren sich ausschließlich am Umsatz. Der Umsatz aber ist das Resultat vergangener Bemühungen und hat mit der strategischen Planung der Zukunft nichts zu tun. Hier muß ein effizienter Vertrieb die Zügel in die Hand nehmen. Nach der Frage: „Wo stehen wir heute?" kommt die nächste Herausforderung: „Wo wollen und können wir hin? Wo wollen wir in den nächsten vier bis sechs Jahren stehen?" Denn nur wenn diese Ziele klar formuliert sind, können die einzelnen Schritte zu ihrer Verwirklichung festgelegt werden.

Ein weiterer Punkt, der viel zu wenig Beachtung findet, betrifft das Kundenpotential. Dementsprechend erfolgt die Kundenbearbeitung in der Praxis meist umsatz- und nicht potentialorientiert,

Werner Dieterle ist Mitglied des Vorstandes der Liebich & Partner Management- & Personalberatung Aktiengesellschaft, 76530 Baden-Baden, Tel. (0 72 21) 90 78-0, Fax (0 72 21) 90 78-90, E-Mail info@liebich-partner.de, Internet www.liebich-partner.de.



Nur wenn die vier Ketten des Prozesses „Kundenauftrag" optimal ineinandergreifen, hat man eine Chance für Neu- und Zusatzgeschäfte.

Bild: Verfasser

und das ist oft ein grober Fehler. Denn das Kundenpotential ist das Maß aller Dinge für effiziente Vertriebsarbeit. Die Kenntnis darüber ist die Basis für die Marktbearbeitungskonzepte. Ob Telefonmarketing oder eine Betreuung über elektronische Medien, ob regionale Marktbearbeitung, ob nationales oder internationales Key-Account-Management – diese Entscheidungen kann eigentlich nur der treffen, der das Potential des einzelnen Kunden kennt.

Neben dem Potential müssen Sie eine Menge über die Attraktivität Ihrer Kunden wissen. Wie sieht sein Wachstum aus, wie das Preisniveau für Ihr Produkt? Wie hoch ist der Aufwand für die Betreuung des Kunden und für die Akquisition eines Auftrags? Hat der Kunde eine gewisse strategische Bedeutung innerhalb des spezifischen Marktes? Diese Kriterien wollen gewichtet und bewertet werden, dann werden sie Auskunft geben über die tatsächliche Kundenattraktivität.

Vielleicht klingt das nach lästigen Hausaufgaben, die Sie schon seit Jahren vor sich herschieben. Das mag sein. Und dennoch ist es wichtig, daß Sie als Führungskraft diese Analyse selbst in die Hand nehmen, und sie nicht etwa der Einfachheit halber nach außen vergeben. Denn mindestens genauso wichtig wie das Ergebnis sind die Erkenntnisse auf dem Weg dorthin. Der Prozeß, der dieser Analyse in Gang setzt, ist es, der Ihrem Unternehmen um ein Vielfaches zugute kommen wird. Nur so werden Sie auch überzeugt und engagiert Strukturveränderungen vornehmen, die möglicherweise längst überfällig sind, wie beispielsweise die Neugestaltung der Verkaufsgebiete – natürlich immer orientiert an ihrem spezifischen Potential.

Potential bestimmt Verkaufsgebiet

Das Thema ist alt. Meistens sind die von den Außendienstmitarbeitern betreuten Verkaufsgebiete sehr verschieden. Der eine hat in seinem Gebiet eine Fülle an potentiellen Kunden und kann sich die Rosinen herauspicken, der andere muß sich strecken und kommt doch zu keinem vergleichbaren Ergebnis. Denn auch die Verkaufsgebiete haben ein unterschiedliches Potential. Um hier gleiche Chan-

cen für den Vertriebsmitarbeiter zu schaffen, müssen die Verkaufsgebiete sinnvoll neu gestaltet werden – vor allem im Interesse des Unternehmens, denn ihm gehen wertvolle Kundenpotentiale verloren.

Ein weiteres Rädchen im Gesamtmechanismus eines gesunden Vertriebs sind die Strukturen der Vertriebswege. Über wie viele Schritte Ihr Produkt zum Kunden gelangt und ob diese Wege sinnvoll sind, ist eine kritische Betrachtung wert. Bedenken Sie dabei: Unsere Welt dreht sich zwar nicht schneller, aber Kommunikation wird rascher und Wege werden scheinbar immer kürzer.

Betrachten wir einmal den gesamten Prozeß „Kundenauftrag“: Der kluge Vertriebsmitarbeiter wird die Kundengewinnung nicht dem Zufall überlassen, sondern nach der Analyse der entsprechend genannten Potentiale seine Zielkunden identifizieren und gewinnen (Prozeß 1). Es folgt die Angebotsbearbeitung mit systematischer Angebotsverfolgung bis hin zur Auftragserteilung (Prozeß 2). Daß dann der Auftrag bearbeitet wird mit allen Details der technischen und kaufmännischen Abwicklung, ist eine Selbstverständlichkeit (Prozeß 3). Daß die Arbeit aber nicht endet, sobald die Rechnung bezahlt wurde, das ist schon weniger selbstverständlich. Wissen Sie überhaupt mit Sicherheit, ob Ihr Kunde auch wirklich zufrieden ist? Ein unzufriedener Kunde ist schon fast ein verlorener Kunde, und das darf sich kein Unternehmen leisten. Dem sogenannten After Sales Service (Prozeß 4) kommt also eine ebenso wichtige Rolle zu, wie allen anderen Prozessen.

Die Prozesse müssen so reibungslos ineinandergreifen wie die Räder eines gut geölten Zahnradsystems. Dafür ist es nötig, daß sie für alle Beteiligten durchsichtig gemacht werden. Nur so kann jeder klar erkennen, wohin das Schiff fährt und wo seine Aufgaben in die der anderen greifen.

Teamprämien für den Innendienst

Unternehmen, die nach Geschäftsfeldern ausgerichtet und organisiert sind, arbeiten effektiver. Werden die vier oben genannten Bausteine optimal verknüpft, gibt es weniger Reibungsverluste. Die Mitarbeiter können sich auf ihr spezielles Aufgabenfeld besser einstellen, sie werden die Kundenkontakte enger knüpfen und auf die Anforderungen der Geschäftsfelder besser eingehen. Sicher müssen die einzelnen Geschäftsfelder eine gewisse Größe haben, um lebensfähig zu sein. Aber wenn dies der Fall ist, bieten diese Strukturen enorme Vorteile: Sie wissen viel genauer, wo Sie wirklich Geld verdienen oder wo sie es womöglich verlieren.

Damit eröffnen sich auch neue Chancen erfolgsorientierter Entlohungssysteme. Warum sollte denn nur der Außendienstmitarbeiter am Erfolg beteiligt sein? Denn ein guter Außendienst kann ohne einen ebenso guten Innendienst und Service gar nichts erreichen. Also sind zumindest Teile eines Entlohnungssystems als Teamprämie sinnvoll.

So spannend kann das Thema Vertrieb also sein! Vielleicht haben Sie Lust bekommen, sich die Prozesse in Ihrem eigenen Betrieb einmal daraufhin genauer anzusehen. Sie können nur davon profitieren. MM

Stromversorgungen und USV-Anlagen

Das komplette Produktprogramm von Stromversorgungen präsentiert die Broschüre „Aktuell“ auf 16 Seiten. Zum Angebot gehören auch Uni-

versalnetzgeräte, DC/AC-Wechselrichter, variable AC-Stromquellen sowie AC/AC- und AC/DC-USV-Anlagen.
Getronic GmbH,
22525 Hamburg,
Tel. (0 40) 54 74 41-00,
Fax (0 40) 54 74 41-50

Zum Schutz von Führungsbahnen

Produkte zum Schutz von Führungsbahnen offeriert der Katalog „Führungsbahnschutz“ auf 30 Seiten. Angeboten und ausführlich beschrieben werden neben Teleskop-Stahlabdeckungen auch Schutzrollos, Faltenbälge, Führungsbahnabstreifer und Anstreifbürsten. Werk-

stofftabellen und Anwendungsbeispiele runden die Informationen ab.
PEI GmbH,
85737 Ismaning,
Tel. (0 89) 96 10 94-0,
Fax (0 89) 96 10 94-40

Verschraubungen aus Kunststoff

Umfangreich ist das Produktangebot von Schraubverbindungen aus Kunststoff, das in dem 96 Seiten dicken „Katalog 2000“ detailliert beschrieben ist.
Bäcker KG,
57339 Erndtebrück,
Tel. (0 27 53) 59 50-0,
Fax (0 27 53) 59 50-44

Linearkomponenten und Profilsysteme

Die 28seitige Broschüre „Neuheiten“ stellt Profilsysteme und Linearkomponenten vor. Die Produkte sind mit ihren wesentlichen technischen Daten beschrieben.
RK Rose + Krieger GmbH & Co. KG, 32423 Minden,
Tel. (05 71) 93 35-0,
Fax (05 71) 93 35-1 19

Brandschutz an Leitungsanlagen

Die CD-ROM „ Brandschutzanforderungen an Leitungsanlagen“ ist ein nützliches Arbeitsmittel in Sachen Brandschutz für Planer und Architekten.
Doyma GmbH & Co.,
28876 Oyten,
Tel. (0 42 07) 91 66-0,
Fax (0 42 07) 91 66-1 99

Verpackungen aus Kunststoff

Die Broschüre „Verpacken in Kunststoff“ nennt Daten und Fakten über die wirtschaftliche Bedeutung von Kunststoffverpackungen.
IK Industrieverband Kunststoffverpackungen e. V.,
61348 Bad Homburg,
Tel. (0 61 72) 92 66 67,
Fax (0 61 72) 92 66 69

Informationen für Berufseinsteiger

Die Broschüre „Perspektiven bei FAG“ informiert kurz und bündig über das Unternehmen und die Möglichkeiten, die es Studierenden und Berufseinsteigern bietet.
FAG Kugelfischer Georg Schäfer AG, 97421 Schweinfurt,
Tel. (0 97 21) 91 34 03,
Fax (0 97 21) 91 33 75

Heißgießelastomer in Beispielen

Wissenswertes über das Polyurethan-Heißgießelastomer Vulkollan vermittelt die gleichnamige Broschüre PU 52241, die es in Deutsch und Englisch gibt.
Bayer AG,
51368 Leverkusen,
Tel. (02 14) 30-1,
Fax (02 14) 30-6 76 13

Pumpen für sterile Prozesse

Einen Überblick über das Produktprogramm von Pumpen für sterile Prozesse gibt die gleichnamige Broschüre. Zusätzlich zu den bewährten Kreisel- und Verdränger-

pumpen offeriert die Broschüre neue Verdrängerpumpen, die nach dem Taumelscheibenprinzip arbeiten.
Fristam Pumpen F. Stamp KG (GmbH & Co.),
21033 Hamburg,
Tel. (0 40) 7 25 56-0,
Fax (0 40) 7 25 56-1 66

Schaltschränke und Zubehör

Übersichtlich gegliedert in zehn Kapitel, wird in dem Katalog „Schaltschranksysteme“, der auch als CD-ROM verfügbar ist, ein entsprechendes Produktprogramm angeboten. Dazu gehören Wandschränke, Pulte, Standschränke, Stromverteilungssysteme, 19-Zoll-Systeme und

Datenschränke. Umfangreiches Zubehör ergänzt das Angebot.
Eldon GmbH,
64572 Büttelborn,
Tel. (0 61 52) 9 81 55,
Fax (0 61 51) 98 15 72

Elektronikprodukte von 850 Herstellern

Elektronische Bauteile und Geräte pur bietet der 1700 Seiten dicke Katalog „Elektronik“ mit dazugehöriger Preisliste. Offeriert werden in dem Katalog rund 50 000 Produkte von mehr als 850 Herstellern. Rund 5000 Produkte wurden im Katalog neu aufgenommen. Die Produkte werden mit ihren technischen Daten und Eigenschaften beschrieben.

Die übersichtliche Gliederung vereinfacht den Zugriff auf Produkte.
Farnell Electronic Components GmbH,
82041 Deisenhofen,
Tel. (0 89) 61 39 39 39,
Fax (0 89) 6 13 59 01

Aufblasbare Dichtungen

Die 14seitige Broschüre „Aufblasbare Dichtungen“ gibt einen Einblick in das Produktprogramm von aufblasbaren Dichtungen in Hoch- und Niederdruckausführung. Besonders herausgehoben sind verschiedene Anwendungsbeispiele und Sonderbauformen solcher Dichtungen. Alle Produkte sind mit ihren wesentlichen Daten beschrieben.

Garlock GmbH,
41430 Neuss,
Tel. (0 21 31) 34 90,
Fax (0 21 31) 34 92 22

Für Architekten und Planer

Wissenswertes rund um die Betonkernaktivierung vermittelt die gleichnamige Broschüre auf 66 Seiten. Behandelt werden zum Beispiel Flächen-Heiz- und -Kühlsysteme, bauliche Anforderungen für Betonkernaktivierung, Leistung, Simulationsberechnungen sowie Auslegung, Aufbau und Installation. Hinweise zur Regelung, zu Wärme- und Kältequellen, zur Wirtschaftlichkeit sowie Beispiele runden die Informationen ab. Die Broschüre ist gegen eine Schutzgebühr von 27,80 DM erhältlich.
D. F. Liedelt Velta GmbH,
22851 Norderstedt,
Tel. (0 40) 5 29 02-0,
Fax (0 40) 5 29 02-5 99

Drehgeber in vielen Varianten

In der 15seitigen Broschüre „Drehgeberübersicht 1999“ wird das komplette Produktangebot von inkrementalen und absoluten Drehgebern vorgestellt.
Hengstler GmbH,
78554 Aldingen,
Tel. (0 74 24) 89-0,
Fax (0 74 24) 89-5 00

Schmid, Herbert

Identifikationstechnik und Datenfunk erschließen Rationalisierungspotentiale

Maschinenmarkt 105 (1999) 35, Seite 32–35

Das hohe Rationalisierungspotential und die erzielbare Qualitätssteigerung durch Nutzung innovativer Informationslogistik lassen immer mehr Unternehmen in Identsysteme und Systeme zur mobilen Datenerfassung investieren. Sicheres Kennzeichnen, berührungsloses Identifizieren, belegloses Ein- und Auslagern sowie drahtloses Übertragen aktueller Materialflußinformationen erfordern den Einsatz von High-Tech-Geräten und -Systemen, die individuell auf die jeweilige Anwendung abgestimmt werden müssen.

Nuyts, Frans

Einfache fahrerlose Transporter ermöglichen Flexibilisierung der Montage in Industriebetrieben

Maschinenmarkt 105 (1999) 35, Seite 36–39

In manchen Unternehmen entschließt man sich, den Automatisierungsgrad in der Montage zu erhöhen. Dazu kann auch die Einführung eines fahrerlosen Transportsystems beitragen. Dabei sind ganz unterschiedliche Bauarten möglich. Ein süddeutsches Unternehmen bietet beispielsweise einfache und robuste Fahrzeuge an, die mit speicherprogrammierbaren Steuerungen ausgestattet sind. Sie erhalten ihre Befehle über einfache Mehrstufenschalter.

Fuchs, Michael R.

Verpackungen aus Sperrholz und Stahl sind robust und umweltfreundlich

Maschinenmarkt 105 (1999) 35, Seite 40–41

Im Rahmen zunehmender Globalisierung muß auch die Logistik global begriffen und beherrscht werden. Diesem Anspruch sollten die Verpackungen ebenfalls genügen. Bewährt haben sich Verpackungen aus Sperrholz und Stahl. Zu ihnen zählen faltbare Exportverpackungen und Mehrwegverpackungen sowie nichtfaltbare Behälter. Bestimmte Ausführungen sind auch als Gefahrgutverpackungen zugelassen.

Schmid, Stefan, Matthias Brod und Thomas Alber

Flexibel automatisierte Mikromontage von Funkarmbanduhren

Maschinenmarkt 105 (1999) 35, Seite 42–43

Flexibilität, Präzision und eine geordnete Teilebereitstellung sind die wichtigsten Kriterien für die automatisierte Mikromontage. Eine entsprechende Anlage umfaßt einen Mikroroboter mit Vakuumgreifer und Bildverarbeitung sowie ein Magaziniersystem. Sie hat sich bei der flexiblen Montage von Funkarmbanduhren bewährt.

Bildverarbeitungssysteme sorgen für Positionierung von Alurädern beim Bohren

Maschinenmarkt 105 (1999) 35, Seite 44

Um beim automatisierten CNC-Bohren präzise, lagerichtige und absolut reproduzierbare Bearbeitungsergebnisse garantieren zu können, ist eine entsprechend genau positionierte Aufspannlage unerläßlich. Bei der Herstellung von Aluminiumrädern beweisen sich fertigungsintegrierte Bildverarbeitungssysteme rund um die Uhr als verläßliche Augen für vier Beschickungsroboter.

Hendrix, Uwe, und Katrin Heyne
Kühlschmierstoffpflege sichert die Funktion von Werkzeugmaschinen
Maschinenmarkt 105 (1999) 35, Seite 46–48

Für die Kühlschmierstoffpflege in Fertigungsbetrieben sind immer häufiger externe Dienstleister verantwortlich. Sie kontrollieren, wechseln und entsorgen die Arbeitshilfsstoffe. Außerdem übernehmen sie auch die Aufbereitung. Grundlagen für ein solches umfassendes Kühlschmierstoffmanagement sind Know-how bezüglich Tribologie und Fertigungsbedingungen. Es ist Voraussetzung zur Funktionssicherung von Werkzeugmaschinen.

Textile Putztücher sind eine Alternative zu Einwegartikeln
Maschinenmarkt 105 (1999) 35, Seite 50

Bis zu vierzigmal lassen sich textile Putztücher waschen und somit wiederverwenden. Vorkehrungsmaßnahmen helfen, eine hohe Waschwirkung zu erzielen. Die Tücher werden geliefert, abgeholt, gereinigt und wiedergebracht. Gegenüber Einwegtüchern kann dadurch die Abfallmenge erheblich reduziert werden.

Voultoury, Pierre
Sensorloses Erfassen der Rotorlage eines Gleichstromantriebes über digitale Signalprozessoren
Maschinenmarkt 105 (1999) 35, Seite 52–57

Die softwareseitige Berechnung der Rotorlage eines sensorlosen, bürstenlosen Gleichstromantriebs basiert als 1-Chip-Lösung auf der Leistungsfähigkeit der DSP-Regler-Reihe TMS320c24x. Mit dieser Lösung werden die Kosten für den Lagesensor durch die Software ersetzt. Weiterhin steigert diese Lösung die Zuverlässigkeit des Antriebs, weil die Lagedaten nicht mehr temperatur- oder erschütterungsempfindlich sind. Damit wird die sensorlose Lösung kostengünstiger und betriebssicherer.

Hennecke, Klaus Dieter
PC-gestützte Softwarelösung zur Lagerverwaltung beschleunigt Prozeßketten und senkt Kosten
Maschinenmarkt 105 (1999) 35, Seite 60–62

In vielen Unternehmen verursacht die Lagerhaltung noch viel zu hohe Kosten. Ganz kann man aber auf Lager nicht verzichten. Ein Hersteller von Feuerlöschern entschied sich deshalb für die Einführung eines PC-gestützten Lagerführungssystems. Wichtig dabei war eine gute Akzeptanz seitens der Mitarbeiter. Für die Integration in vorhandene EDV-Lösungen gibt es erprobte Schnittstellen.

Dieterle, Werner
Dem Vertrieb im Unternehmen den richtigen Stellenwert einräumen
Maschinenmarkt 105 (1999) 35, Seite 64–66

Viele Unternehmensleiter, ja sogar die Vertriebsleiter selbst, räumen dem Vertrieb innerhalb ihres Hauses nicht den Stellenwert ein, der ihm eigentlich zukommt. Viel zu oft wird er als notwendiges Übel im Gesamtgefüge eines Unternehmens betrachtet. Und das ist eine Fehleinschätzung mit schwerwiegenden Folgen für die Zukunft.

Verantwortlich für Leitartikel: Bernhard Kuttkat; Unternehmen und Branchen: Ursula Hofmann, Jürgen Schreier; Europa: Jürgen Schreier; Messevorschau Motek: Rüdiger Kroh; Innovation: Helmut Klemm; Materialfluß: Rolf Tillert; Montagetechnik, Robotik: Rüdiger Kroh; Wartung: Josef Kraus; Elektronische Baugruppen: Reinhold Schäfer; C-Technik, Software, Kommunikation: Ulrike Gloger, Rolf Tillert; Management und Organisation: Jürgen Schreier; Marktspiegel: Rolf Tillert, Rüdiger Kroh, Josef Kraus, Reinhold Schäfer; Termine: Claus-Martin Stotz; Bücher: Udo Schnell; Schlußredaktion: Helmut Klemm; alle Max-Planck-Straße 7/9, 97064 Würzburg.

Vogel Marktforschung

Internationalisierung – Erfolgsfaktoren im GUS-Markt

Im Rahmen der Fachreihe: Dialog der Marktpartner ist jetzt eine neue Studie erschienen: „Internationalisierung – Erfolgsfaktoren im GUS-Markt". Die Untersuchung analysiert praxisnah, inwieweit der Transformationsprozeß von der Planwirtschaft zur Marktwirtschaft in den GUS-Staaten Auswirkungen auf die Aktivitäten und Geschäftsbeziehungen deutscher Industrieunternehmen hat und wie diese Märkte heute bearbeitet werden. Die Studie, Preis 50,– DM, kann über den Zentralen Marketing-Service des Vogel-Verlags bezogen werden.

Vogel Marktforschung

Produkteinsatz und Anschaffungsabsichten der deutschen Industrie in 16 Produktfeldern

Das MM-Industrie-Panel ist eine repräsentative Befragung unter hochrangigen Entscheidungsträgern der deutschen Industrie. Es ermittelte den Produkteinsatz, die kurz- und mittelfristigen Anschaffungspläne und das längerfristige Produktinteresse in 16 ausgewählten Produktfeldern:
Spanende Fertigungsmaschinen: Bohrmaschinen – Drehmaschinen – Fräsmaschinen – Sägemaschinen – Flexible Fertigungssysteme
Schneid- und Schweißanlagen: Brennschneidanlagen – Laserschneidanlagen – Schweißeinrichtungen
Oberflächenbehandlungsanlagen: Bürstanlagen – Gleitschleifanlagen – Lackieranlagen – Strahlanlagen
Stanz- und Umformmaschinen: Blechbiegemaschinen – Blechscheren – Rohrbiegeanlagen – Stanzmaschinen.
Der Ergebnisband kann kostenfrei über den Zentralen Marketing-Service des Vogel-Verlags bezogen werden.

Vogel Marktforschung

Umwelttechnik – Überwindung von Diffusionsbarrieren

Die Studie „Umwelttechnik – Überwindung von Diffusionsbarrieren" beschäftigt sich mit den Innovationsbarrieren der deutschen Wirtschaft gegenüber der Umwelttechnik und wie diese Hindernisse durch ein zielgerichtetes Marketing der Umwelttechnik-Anbieter überwunden werden können. Die Studie (Preis auf Anfrage) kann über den Zentralen Marketing-Service des Vogel-Verlags bezogen werden.

Vogel Marktforschung

Produkteinsatz und Anschaffungsabsichten der deutschen Industrie in sechs Produktfeldern

Das MM-Industrie-Panel ist eine repräsentative Befragung unter hochrangigen Entscheidungsträgern der Industrie. Es ermittelte den Produkteinsatz, die kurz- und mittelfristigen Anschaffungspläne und das längerfristige Produktinteresse in sechs ausgewählten Produktfeldern. Abgefragt wurden die Produktfelder Betriebswirtschaftliche Software, Software zur Prozeßvisualisierung, Service-Roboter, Anlagen zur Entsorgung von Metallspänen, Lackieranlagen und Industrielacke. Der Ergebnisband kann kostenfrei über den Zentralen Marketing-Service des Vogel-Verlags bezogen werden.

MM-Online

Im »Maschinenmarkt« kann online recherchiert werden. Der Zugang erfolgt über die Wirtschaftsdatenbank Genios, die alle Hefte ab MM 1/1995 im Volltext vorhält. Auskunft über weitere Details: Genios-Wirtschaftsdatenbank, 40002 Düsseldorf, Tel. (02 11) 8 87-15 24, Fax (02 11) 8 87-15 20.

Luftüberdruck in Wälzlagern verhindert das Eindringen von Fremstoffen

Damit kein Schmutz oder Wasser in Wälzlager gelangt, kann hochviskoses Öl mit Druckluft zusammengebracht und mittels turbolenter Luft zu den Schmierstellen gefördert werden. Dazu benötigt man eine herkömmliche Zentralschmieranlage, die den Ölstrom verteilt, dosiert und überwacht. Der Luftdruck wird ebenfalls kontrolliert, so daß den Angaben zufolge eine sichere Schmierung der Wälzlager gewährleistet ist. Aufgrund des Luftüberdrucks in den Lagern lasse sich der Schmierstoffverbrauch bis zu 95% reduzieren, heißt es. Die Lebensdauer werde deutlich erhöht. Ein Auswaschen der Lager mit umweltschädlichen Lösemitteln entfällt, wenn eine Kontrolle ansteht. Die Antriebsteile lassen sich an Rücklaufleitungen mit direktem Anschluß an einem Altölbehälter anschließen.

Rebs GmbH,
40854 Ratingen,
Tel. (0 21 02) 93 06-0,
Fax (0 21 02) 93 06-40

Software unterstützt Instandhalter bei vielfältigen Routinearbeiten

Für die Instandhaltung von Anlagen und Maschinen wurde die Software Wartman entwickelt, die Routinearbeiten wie Kostenbewertung, Terminkontrolle sowie Dokumentationen verrichtet. Sogar Prognosen lassen sich damit erstellen. Überfällige Arbeiten werden automatisch angezeigt. Die Historie der instandzuhaltenden Anlagen oder Maschinen (mit Wartung und Reparaturen) sind speicherbar. Die Kostenstellen und Inventarnummern werden automatisch verwaltet. Die Software zeigt an, wann Ersatzteile, Werkzeuge, Hilfs- und Verbrauchsmittel zu bestellen sind, so daß ein Mindestbestand im Lager sichergestellt ist. Eine Barcode-Eingabe, Schnellquittierung sowie ein Etikettendruck sind möglich. Die Daten lassen sich in Excel exportieren. Ein SPS-Anschluß ist vorhanden.

Weitzmann Software GmbH,
74072 Heilbronn,
Tel. (0 71 31) 67 99 05,
Fax (0 71 31) 67 99 07

Endoskop zur Fehlererkennung an schwer zugänglichen Stellen

Mit dem Endoskop Eco-Scope können zum Beispiel Rohre, Motoren, Getriebe, Schweißnähte, Schraub- sowie Nietverbindungen inspiziert werden. Dazu ist das Gerät mit einer Gradientenfaser zur optischen Bildübertragung ausgestattet. Geradeaussehen wird ermöglicht, Mit einem aufgeschobenen Spiegelrohr (360° drehbar) läßt sich jedoch auch das Blickfeld um 90° schwenken. Drei Arbeitslängen sind auswählbar: 178, 305 oder 432 mm. Der Durchmesser des Endoskops beträgt je nach Bauart 2,4, 4,2 oder 6,35 mm. Der Handgriff dient gleichzeitig als Lichtquelle, die von einer Batterie gespeist wird. Leistungsstarke Kaltlichtquellen sind bei Bedarf montierbar. Laut Hersteller erzeugt das Endoskop helle und scharfe Bilder.

MTP GmbH,
78532 Tuttlingen,
Tel. (0 74 61) 9 66 30-0,
Fax (0 74 61) 9 66 30-25

Kehr- und Scheuersaugmaschine ist Alternative zu handgeführten Geräten

Die Aufsitzmachine Hakomativ B 910 kann handgeführte Geräte zum Kehren und Scheursaugen ersetzen. Im Gegensatz zu diesen Geräten arbeitet sie produktiver. So lassen sich mit der Maschine in der Stunde bis zu 5300 m^2 Fläche reinigen. Zwei Bürsten schrubben den Boden intensiv mit einer Reinigungslauge. Als Option ist ein Kehrvorsatz montierbar, der den losen Schmutz vor dem Schrubben aufnimmt. Das bedeutet laut Hersteller bis zu 40% Kostenersparnis, weil auf eine zusätzliche Kehrmaschine verzichtet werden kann. Ein getrennt montierbares Handscheuer- und Saugwerkzeug ermöglicht ein gründliches Reinigen in Ecken und Winkeln sowie unter Regalen und von überstellten Flächen. Aufgrund eines Wasserhaltesystems lassen sich gegenüber herkömmlichen Geräten bis zu 50% Wasser und Reinigungsmittel einsparen.

Hako-Werke GmbH & Co.,
23843 Bad Oldesloe,
Tel. (0 45 31) 8 06-0,
Fax (0 45 31) 8 06-2 99

Einfach zu bedienende Kehrsaugmaschine für Innen- und Außenanwendungen

Zum Reinigen von Innen- und Außenflächen eignet sich eine Kehrsaugmaschine, die in zwei Ausführungen (Modell 6500 und 6550) hergestellt wird. Beide Baurarten haben eine Kehrbreite von 156 cm und können in der Stunde eine bis zu 11 350 m^2 große Fläche reinigen. Der Kehrgutbehälter hat ein Fassungsvermögen von 545 kg und ist zur Hochentleerung geeignet. Ein zweiter Seitenbesen, eine Fahrerkabine und eine Beleuchtungsanlage lassen sich montieren. Die Abluft wird über ein Filtersystem von Staub befreit, das so konzipiert ist, daß laut Hersteller das Beseitigen von Feinstäuben deutlich verbessert wurde. Beide

Maschinenvarianten können von einem Benzin-, Gas- oder Dieselmotor angetrieben werden. Auch ein von Batterien gespeister Elektromotor ist installierbar, der den Geräuschpegel der Maschinen auf 75 dB(A) reduziert.

Tennant GmbH & Co. KG,
42809 Remscheid,
Tel. (0 21 91) 92 81-0,
Fax (0 21 91) 92 81-29

Verschlissene Zerspanwerkzeuge lassen sich schleifen und beschichten

Zerspanwerkzeuge kann man bei zu großem Verschleiß nachschleifen und beschichten. Dazu wurden fünf Servicezentren in Deutschland eingerichtet, die auch High-Tech-Werkzeuge zum Drehen, Fräsen oder Bohren wiederaufbereiten. Aufgrund der Instandsetzung der Zerspanwerkzeuge läßt sich der Bedarf an Neuwerkzeugen verringern. Beschaffungskosten werden eingespart, wodurch sich die Wirtschaftlichkeit in der Produktion erhöht. Die zu überarbeitenden Werkzeuge können vom Auftraggeber abgeholt und wiedergebracht werden. Auch eine Zusendung per Post oder Kurierdienst ist möglich.

Gühring OHG,
72458 Albstadt,
Tel. (0 74 31) 17-4 26,
Fax (0 74 31) 93 31 36

Modulare Kugelumlaufführungen in Spurbreiten von 65 bis 110 mm

Die kompakte Bauform ist laut Hersteller das wesentliche Merkmal von Kugelumlaufführungen. Sie sind kompatibel mit den Tragrollenführungen, benötigen jedoch nur rund 60% der Höhe und sind um 15% schmaler. Erhältlich sind die Linearführungen in den Spurbreiten 65, 75, 90 und 110 mm. Die Traglasten liegen mit 5,5 oder 13,5 kN nahezu sechsmal so hoch wie bei Tragrollenführungen. Aus dem modular aufgebauten Baukasten kann der Anwender die kompletten Führungseinheiten mit Kugelumlauf in der von ihm gewünschten Baulänge zusammenstellen. Zu den wichtigsten Anwendungsmöglichkeiten zählen Handlingstationen, Maschinenbeschickung, Werkzeugmaschinen und schwere Schiebe- und Hubtüren.

Robert Bosch GmbH, Geschäftsbereich Automationstechnik, 70049 Stuttgart, Tel. (07 11) 8 11-78 80, Fax (07 11) 8 11-78 95

Scara-Roboter mit drei oder vier Achsen

Mit drei oder vier Achsen ist ein Scara-Roboter ausgestattet und kann so an die unterschiedlichsten Aufgaben wie Schrauben, Dosieren, Löten oder Pick-and-Place angepaßt werden. Die maximale Beschleunigung beträgt 1,6 g und die Wiederholgenauigkeit der Achsen 0,01 mm. Im Speicher können bis zu 100 Programme oder 6000 Datenpunkte erfaßt werden. Zwei RS232-Schnittstellen dienen der Kommunikation mit anderen Geräten. Bei Schraubapplikationen werden die Schrauben aus dem Schüttgutvorrat vereinzelt und dem Scara griffgerecht zugeführt. Es sind bis zu vier Vereinzelungsstationen integrierbar.

HS-Technik GmbH, 79586 Efringen-Kirchen, Tel. (0 76 28) 91 11-0, Fax (0 76 28) 91 11-90

Handlinggerät mit Traglast von 130 kg

Werkstücke werden heute aus einem Stück komplett bearbeitet, so daß die Rohteile größer und schwerer geworden sind. Für diese Anforderungen wurde ein Handlinggerät konzipiert. Es zeichnet sich laut Hersteller durch seine Modularität und sein hohes zulässiges Transfergewicht aus. Die Transfereinheit mit einem Schwenkbereich von 240° bedient die Bearbeitungsmaschine und bis zu vier Magazine. Das Maximalgewicht für Palette inklusive Werkstück beträgt 130 kg.

Erowa Inter AG, CH-6233 Büron, Tel. (00 41-41) 9 35 11 11, Fax (00 41-41) 9 35 12 13

Elektronische Klemmenzange zur Montage von Schlauchklemmen

Den gestiegenen Anforderungen bei der Montage von Schlauchklemmen soll eine elektronische Klemmenzange gerecht werden, die aus Regelungs- und Zangeneinheit besteht. Die Kompensation von Toleranzen wird dadurch erreicht, daß die Klemmen stets mit der jeweils optimalen Schließkraft geschlossen werden und sich der daraus resultierende Schließspalt in Abhängigkeit der gegenwärtigen Toleranzen stets unterschiedlich verhält. Die dabei zu berücksichtigen Parameter werden ähnlich einer Checkliste vom Anwender erfragt. Mittels PC können nun alle notwendigen Parameter für die zu montierende Klemme programmiert werden. Diese Parameter setzen sich aus den physikalischen Größen in bezug auf Schließkräfte, den entsprechenden Toleranzen sowie den allgemeinen Zeitprofilen des Prozesses zusammen. Der PC selbst dient lediglich der jeweiligen Programmierung oder auch der kontinuierlichen Protokollierung von Prozeßdaten. Das Ergebnis der vorgenommenen Schließung wird visuell am Zangenkörper angezeigt. Zudem wurde die Möglichkeit geschaffen, Klemmen mit unterschiedlichen Parametern nach programmierter Reihenfolge mit nur einer Zange schließen zu können.

Hans Oetiker Metallwaren- und Apparatefabrik GmbH, 79346 Endingen, Tel. (0 76 42) 6 84-0, Fax (0 76 42) 6 84-1 25

Verbesserter Lackierroboter ermöglicht bis zu 85% Lackeinsparung

Durch neue Motoren, Kupplungen und Getriebe wurden beim Lackierroboter IRB 540 im Vergleich zum Vorgänger Geschwindigkeit und Beschleunigung deutlich gesteigert. Der Arbeitsraum umfaßt eine Reichweite von 1000 mm vertikal und 1620 mm horizontal. Der Roboter ist mit einem Gelenk bestückt, das sich durch mehrere Freiheitsgrade auszeichnet und alle für den schnellen Werkzeugwechsel erforderlichen Einrichtungen und Anschlüsse besitzt. Im manuellen Nachführmodus überträgt das Gelenk sämtliche Bahndaten an die Robotersteuerung. Die Reglereinheit wurde nun so nah wie möglich am Handgelenk montiert. Im Gegensatz zu anderen Lösungen, bei denen die Farbleitungen bis zu 6 m entlang der Lackierkabinenwand verlegt werden, sind die Leitungen des IRB 540 kürzer als 1 m. Dadurch ist beim Farbwechsel laut ABB eine Lackeinsparung von 80 bis 85% möglich.

ABB Flexible Automation GmbH, 61141 Friedberg, Tel. (0 60 31) 85-1 03, Fax (0 60 31) 85-1 02

Programmierbares Automatisierungsmodul für einfache Regelaufgaben

Das Automatisierungsmodul Millenium ist über eine Software zu programmieren, die es jedem ermöglicht, das Gerät in Betrieb zu setzen. Es zeichnet sich durch einfache Bedienbarkeit aus, hat eine Echtzeituhr im Basismodell und eine Displayfunktion. Über einfach zu verstehende Blockfunktionen werden Ein- und Ausgänge miteinander verknüpft. Somit können logische Verknüpfungen, Zähler, Timer und Regelaufgaben realisiert werden. Drei Grundmodelle stehen zur Auswahl: 4 Ein-/2 Ausgänge (AC), 6 Ein-/4 Ausgänge (AC und DC) und 12 Ein-/8 Ausgänge (AC und DC).

Crouzet GmbH,
40702 Hilden,
Tel. (0 21 03) 9 80-0,
Fax (0 21 03) 9 80-2 00

Positioniertische bis 400 µm Hub

Mit der Serie PX stellt Piezosystem Jena ein Angebot von translatorischen Stellelementen bis 400 µm Hub vor. Es stehen Verschiebetische mit 38, 100, 200, 300 und 400 µm zur Verfügung. Die Systeme werden mit Spannungen bis 150 V betrieben. Durch integrierte Wegübersetzungen können kompakte äußere Abmessungen erzielt werden. Federparallelogrammführungen mit Festkörpergelenken ermöglichen spiel- und ruckfreie Bewegungen. Es werden Auflösungen im nm- und sub-nm-Bereich erreicht. Durch Kombination mit *xy*-Stellelementen oder Kippsystemen der Serie PHS sind mehrachsige Positioniersysteme verwirklichbar.

Piezosystem Jena Präzisionsjustierelemente GmbH,
07745 Jena,
Tel. (0 36 41) 6 75-3 90,
Fax (0 36 41) 6 75-3 93

Frequenzumrichter für Leistungen bis 750 W

Mit einer Grundfläche von 72 × 130 mm, sind die Frequenzumrichter Altivar 08, die kleinsten ihrer Kategorie auf dem Markt. Die Frequenzumrichter haben alle notwendigen Funktionen für Ansteuerung und Betrieb von Drehstrommotoren kleiner Leistungen bis 750 W, die in einfachen Maschinen oder Geräten zur Anwendung kommen. Das Gerät wird mit einer Netzversorgung von 200 bis 240 V betrieben. Die Baureihe ergäzt das Frequenzumrichterprogramm des Herstellers, das damit den Leistungsbereich von 0,37 bis 630 kW umfaßt.

Schneider Electric GmbH,
40880 Ratingen,
Tel. (0 21 02) 4 04-94 47,
Fax (0 21 02) 4 04-94 21

Akustischer Signalgeber hat duale Schallaustrittsöffnung

Besonders für den Sektor der Einbruchmeldetechnik wurde der akustische Signalgeber Miniblast entwickelt. Es handelt sich dabei um eine laute Piezosirene mit dualer Schallaustrittsöffnung. Mit dem nach Herstellerangabe schönen Design passe sich die Sirene jeder Raumumgebung an. Das Gerät soll akustisch an einer oder an mehreren Stellen des zu überwachenden Objektes einen Gefahrenzustand melden beziehungsweise kurzfristig das Scharfschalten des Systems anzeigen. In einer Entfernung von 0,3 m ist ein lauter Ton mit 115 dB zu messen, der eindeutig als Gefahrenmeldung identifiziert wird.

Digisound-Electronic GmbH,
22810 Norderstedt,
Tel. (0 40) 52 68 69-0,
Fax (0 40) 52 68 69-13

Prototyp eines bistabilen Mikroventils

Mittels Mikrosystemtechnik hat ein niederländisches Unternehmen ein bistabiles Zwei-Wege-Mikroventil für Applikationen in Medizintechnik, Chemie und Biotechnologie entwickelt. Das Mikroventil hat ein inneres Volumen von weniger als 5 pl. Das Ventil besteht aus Silizium und ist resistent gegenüber den meisten aggressiven Flüssigkeiten. Es besitzt zwei feste Positionen (offen und geschlossen), so daß nur Energie zum Schalten erforderlich ist, und zwar 10 ms lang. Die Energie zum Schalten wird also nicht kontinuierlich benötigt. Die Aktuator-Einheit besteht aus einem Gehäuse, einem Permanentmagneten, Feder und Induktionsspule. Bei den aktuellen Prototypen beträgt die Ventilöffnung 0,2 mm. Das derzeitige Ventil ist 20 mm hoch, bei einer Fläche von 7 mm 3 7 mm. TMP ist dabei, ein kleineres Ventil mit einer Höhe von 6 mm zu entwickeln.

Twente Micro-Products,
NL-7500 AH Enschede,
Tel. (00 31-53) 4 80 01 11,
Fax (00 31-53) 5 80 01 19

Tragbarer, dynamischer Signalprozessor

Für den tragbaren Bereich gibt es nun einen echtzeitfähigen, dynamischen Signal-Analysator im PCMCIA-Format (Typ III, 58 mm × 85 mm × 10 mm. Neben zwei Analog-Eingangskanälen stehen auch zwei genaue Ausgangskanäle zur Verfügung. Die Analysebandbreite beträgt 20 kHz bei einer Dynamik von mehr las 100 dB. Die Software Signal-Calc ACE ermöglicht eine Vielzahl von Auswertungen, unter anderem auch eine 25600-Punkte-Echtzeit-FFT, eine „Wasserfallanalyse“ und ein Zooming in Echtzeit. Zusammen mit einem Laptop können somit eine Vielzahl komplexer Analysen in den Bereichen Akustik, Sprach-, Modalanalyse, Maschinenanalyse, Qualitäts- und Prüfwesen wesentlich leichter und netzunabhängig durchgeführt werden.

Data Physics GmbH,
55131 Mainz,
Tel. (0 61 31) 95 27 43,
Fax (0 61 31) 95 27 44

Vielseitiger Tintenstrahldrucker hat integrierte Lösemittelrückgewinnung

Für die Beschriftung von fast allen Produkten und Materialien kann der Tintenstrahldrucker Alphajet C verwendet werden, in den eine Lösemittelrückgewinnung integriert ist. Der optimierte Druckkopf produziert in jeder Einbaulage ein ein- bis vierzeiliges Schriftbild sowie Codes oder Logos in gleichbleibend guter Qualität. Die Schriftmatrix ist frei wählbar mit Schrifthöhen von 0,8 bis 15 mm. Eine Vielzahl von Tinten ermöglicht dem Betreiber nach Angaben des Herstellers ein weites Feld unterschiedlicher Anwendungen.

Metronic Gerätebau GmbH & Co. 97209 Veitshöchheim, Tel. (09 31) 90 85-0, Fax (09 31) 90 85-1 00

Modular aufgebauter Nadelmarkierer läßt sich ohne Umgreifen einstellen

Auf komfortable Weise ohne Umgreifen sind die Grobverstellung, Feinjustage und Arretierung der *Z*-Achse bei einem Nadelmarkierer möglich, mit dem so auf rationelle Weise Einzelteile markiert werden können. Um diese *Z*-Achse komplettiert der Hersteller sein Baukastensystem. An dem rein mechanischen Modul sitzt vorne ein Handgriff, der in drei Positionen verstellt werden kann. Das Modul kann mit den unterschiedlichen Markierköpfen des Nadel-Markiersystems MV 5 bestückt werden. Damit stehen Verfahrwege in *X*- und *Y*-Richtung bis maximal 200 mm × 100 mm zur Verfügung. Die Höhe des *Z*-Hubes liegt standardmäßig bei 500 mm, kann aber auf Kundenwunsch angepaßt werden.

Markator Manfred Borries GmbH, 71642 Ludwigsburg-Popp, Tel. (0 71 44) 85 75-10, Fax (0 71 44) 8 57 56-10

Robuste Umreifungsmaschine verarbeitet Kunststoffbänder

Selbst bei rauhestem Industrieeinsatz sorgen laut Hersteller das Maschinendesign, die bedienerfreundliche Ausstattung und die solide, ausgereifte Konstruktion für hohe Verfügbarkeit der Umreifungsmaschine Vario-Master. Mit der Standardvariante lassen sich sowohl Polypropylen- als auch Polyesterbänder mit Abmessungen bis 16 mm × 1 mm verarbeiten. Optional können Polyesterbänder von 19 und 25 mm Breite eingesetzt werden. Der Antrieb des Hubwerkes erfolgt über einen polumschaltbaren Getriebebremsmotor mit selbsthemmendem Schneckengetriebe.

Sander GmbH, 42216 Wuppertal, Tel. (02 02) 45 99-0, Fax (02 02) 45 99-1 99

Gerät zur Transportüberwachung zeichnet Erschütterungen auf

Mini-Shock ist ein elektronisches Gerät zur Aufzeichnung von Erschütterungen, das im Rahmen der Transportüberwachung zum Einsatz kommt. Es eignet sich besonders zur Kontrolle beim Transport hochwertiger oder zerbrechlicher Waren. Dabei werden die 128 intensivsten Erschütterungen eines Transports in den drei Achsen *X*, *Y* und *Z* gemessen, datiert und gespeichert. Das Gerät analysiert alle Transport- und Lagerbedingungen und erlaubt damit eine lückenlose Kontrolle der gesamten Logistikprozesse. Optional kann es Temperaturen, Luftfeuchtigkeit und äußere Ereignisse erfassen.
Sensorex, F-74166 Saint Julien en Genevois, Tel. (00 33-4) 50 95 43 70, Fax (00 33-4) 50 95 43 75

Transportvorrichtung für Maschinen besteht aus vier Hubfahrwerken

Für den Transport von Maschinen im Montagebereich und an ihrem Einsatzort wurde eine Hebe- und Transportvorrichtung entwickelt, die aus vier Einzelkomponenten besteht, die mit zwei Balken verbunden werden. Diese werden unter der Maschine hindurchgeschoben. Die Fahrwerke mit integrierter hydraulischer Hubvorrichtung werden sodann verschraubt. Die lichte Weite zwischen den beiden Fahrwerken beträgt 2,3 m. Das Heben erfolgt über vier Säulen. Die Hubkraft je Fahrwerk beträgt 45 kN. An den insgesamt vier Hubfahrwerken befindet sich jeweils eine Handpumpe, über die das Personal die beiden Balken anheben kann.
Georg Kramp GKS-Perfekt, 70736 Fellbach, Tel. (07 11) 58 80 86, Fax (07 11) 58 80 83

Flexibel anpaßbarer Barcode-Drucker eignet sich für großformatige Etiketten

Dank seiner modularen Gestaltung läßt sich der Barcode-Drucker Z6000 nach Bedarf anpassen, wenn sich die Etikettierungsanforderungen eines Unternehmens ändern. Das Gerät wurde speziell für den Bedarf an vielseitigen Druckern für großformatige Etiketten entwickelt. Mit ihm kann eine Etikettenbreite von bis zu 170 mm verwirklicht werden. Der Drucker verfügt laut Hersteller über eine schnelle und einfache Möglichkeit, neue Bänder einzulegen. Der Drucker wird im Paket mit einem Windows-Treiber ausgeliefert.
Zebra Technologie Vertriebs-GmbH, 63179 Obertshausen, Tel. (0 61 04) 70 99-0, Fax (0 61 04) 70 99-22

Managementsystem vereinfacht Steuerung von komplexen Verpackungsanlagen

Die Software Emsy (Electronic Management System) macht die Steuerung von komplexen Palettierungs- und Verpackungsanlagen einfach. Sie bietet eine visuelle Bedienerführung unter Zuhilfenahme von Windows NT. Angelernte Bediener können Parameter einstellen, Ursachen für Störungen erkennen oder Ersatzteile aus der Betriebsanleitung aufrufen. Die Fehlersuche ist so einfach, weil über visuelle Bilder der Fehler angezeigt wird. Serviceunterstützung kann vom Hersteller via Modem gegeben werden. Mit einem Touchscreen und der Hilfe einer bildorientierten Auswahl kann der Bediener alle Handfunktionen der Maschine steuern. Wesentliche Statusinformationen können mit einem Blick erfaßt werden. Das System, von dem bereits die dritte Version 3.0 programmiert wurde, bietet für unterschiedliche Ansprüche verschiedene Oberflächen. Emsy Standard enthält alle Funktionen, die der Bediener direkt an der Anlage benötigt. Emsy Supervisor ermöglicht dem Produktionsleiter zusätzliche Funktionen, wie zum Beispiel statistische Auswertungen und die sogenannte Schrittkettenanalyse. Emsy Advanced als umfassendste Lösung schafft die Verbindung zu übergeordneten Systemen und Programmen der IT-Welt.

MSK Verpackungs-Systeme GmbH,
47533 Kleve,
Tel. (0 28 51) 5 06-0,
Fax (0 28 51) 1 78 66

Programme zur Zeitkontenverwaltung

Beim Verwalten von Zeitüberschüssen und Wertguthaben in Betrieben mit flexiblen Arbeitszeiten können die Programme „IBM Lohn und Gehalt/2“ und „IBM Personalabrechnung“ hilfreich sein. Neben den Standardfällen im Lohnbüro wie der Erstellung der Verdienstabrechnungen und dem Druck der gesetzlichen Auswertungen bieten sie die Möglichkeit, Wertguthaben zu bilden, je nach Bedarf auf einem Zeit- oder einem Geldkonto. Wenn der Mitarbeiter dann seine Auszeit nimmt, erhält er statt der laufenden Bezüge Zahlungen aus dem angesparten Guthaben. Das Lohnkonto weist stets sämtliche Zu- und Abgänge aus sowie die aktuelle Höhe des Wertguthabens. Überblick über alle wichtigen Informationen erhalten fleißige „Spararbeitnehmer“ mit ihrer Verdienstabrechnung. Es entsteht kein zusätzlicher Aufwand für die Lohnbuchhaltung, denn die Programme bearbeiten diese Funktionen als Routinevorgänge, ohne daß weitere Programme bemüht werden müssen. Man kann damit Situationen begegnen, in denen Freistellungen nach dem „Gesetz zur sozialrechtlichen Absicherung flexibler Arbeitszeitregelungen“ schnell zur Herausforderung für die Lohnbuchhaltung werden. Wenn beispielsweise ein Arbeitnehmer 40 Stunden leistet, aber nur 35 abrechnet und fünf auf die hohe Kante legt, unterstützen die Programme die komplexer gewordene Lohnabrechnung.

HS – Hamburger Software GmbH & Co.,
22297 Hamburg,
Tel. (0 40) 6 32 97-3 33,
Fax (0 40) 6 32 97-1 11

Leicht handhabbarer Werkzeugschrank hat abschließbare Schubladen auf Rollen

Auf Rollen gelagerte, abschließbare Vertikalschubladen sind Bestandteil eines multifunktionellen Werkzeugschranks, der zum Beispiel neben einer Abkantpresse aufgestellt werden kann. Einzuschraubende verzinkte Werkzeughalterungen ermöglichen eine leichte Handhabung. Der Schrank bietet Platz für die sichere Aufbewahrung von Werkzeugen. Über 10 m Unterwerkzeuge je Auszug entsprechen einem Gewicht von mindestens 300 kg. In jeder Schublade besteht eine Ablagemöglichkeit für Meßmittel oder sonstige Kleinteile.

Apfel GmbH,
69221 Dossenheim,
Tel. (0 62 21) 87 61-0,
Fax (0 62 21) 87 61-25

Bedrucktes Selbstklebeband zum sicheren Verschließen von Kartons

Für das sichere Verschließen von Kartons wurde das Supraprint-Band entwickelt. Wie der Hersteller mitteilt, handelt es sich um ein besonders starkes Packband, das sich sehr gut bedrucken läßt. Der Kleber mit hoher Klebkraft bürge für sichere Kartonverschlüsse, auch bei Verwendung von Kartonagen mit hohen Recycling-Anteilen. In der Druckerei des Anbieters werden die Druckvorlagen in der eigenen Druckstufe sorgfältig vorbereitet, damit besonders anspruchsvolle und auch schwierige Druckbilder im Flexodruck auf Selbstklebeband gemeistert werden. Erreicht werden randscharfe Drucke und eine gute Wiedergabe von Marken- und Erscheinungsbildern.

Supra Verpackung GmbH,
51149 Köln,
Tel. (0 22 03) 1 08-0,
Fax (0 22 03) 1 08-10

Sicherheits-Hebeklemme für Bleche nimmt bis zu 35 mm dicke Teile auf

Die Manipulation von Stahlblechen und Stahlkonstruktionen mit einer Dicke bis zu 35 mm läßt sich mit der Sicherheits-Hebeklemme IP vereinfachen, die es in verschiedenen Ausführungen gibt. Zum Heben, Wenden und Transportieren eines Bleches in vertikaler Stellung stellt die Klemme IPN eine Lösung dar. Die Klemme 1-IPN verfügt über eine Maulöffnung von 0 bis 20 mm bei einer Tragfähigkeit von 1000 kg, die Klemme 2-IPN hat bei einer Tragfähigkeit von 2000 kg eine Maulöffnung von 0 bis 35 mm. Diese Klemmenausführungen lassen sich in geöffneter und geschlossener Stellung verriegeln, so daß eine sichere Handhabung gewährleistet ist.

Inter Product bv,
NL-6710 BM Ede,
Tel. (0031 3 18) 69 09 99,
Fax (0031 3 18) 69 09 33

Kongresse, Kolloquien, Seminare		
Seminar: Total Productive Maintenance – TPM als ganzheitliches Instandhaltungskonzept Management Circle GmbH, Postfach 5629, 65731 Eschborn, Tel. (0 61 96) 4 72 28 00, Fax (0 61 96) 4 72 28 88	Hamburg 20. und 21. 9.	2595 DM
Seminar: Konfliktmanagement – Chance zur Weiterentwicklung Akademie für Führungskräfte, Hindenburgring 12a, 38667 Bad Harzburg, Tel. (0 53 22) 7 30, Fax (0 53 22) 7 31 24	Fried- richshafen 27. bis 30. 9.	2990 DM
Seminar: Projektmanagement für Führungskräfte – Methoden und Techniken Haufe-Akademie, Hindenburgstraße 64, 79102 Freiburg, Tel. (07 61) 4 70 88 11, Fax (07 61) 4 70 82 91	Mannheim 28. und 29. 9.	1890 DM
Tagung: Materialflußautomatisierung – Steuerung und Sensorik Fraunhofer Institut Produktionstechnik und Automatisierung, Nobelstraße 12, 70569 Stuttgart, Tel. (07 11) 9 70 00, Fax (07 11) 9 70 13 99	Stuttgart 29. 9.	650 DM
Seminar: Fehler vermeiden beim Konstruieren und Montieren von Flansch-Dichtverbindungen Haus der Technik e. V., Hollestraße 1, 45127 Essen, Tel. (02 01) 1 80 31, Fax (02 01) 1 80 32 69	Essen 30. 9.	1285 DM
Konferenz: Rechtsfallen für das technische Management Euroforum Deutschland GmbH, Postfach 23 02 65, 40088 Düsseldorf, Tel. (02 11) 9 68 63 00, Fax (02 11) 9 68 65 02	Berlin 30. 9.	1595 DM
Seminar: Sicherheitstechnik an Werkzeugmaschinen – Konzepte, Verfügbarkeit und Rechtslage Institut für Werkzeugmaschinen und Betriebswissenschaften der TU München, Boltzmannstraße 15, 85748 Garching, Tel. (0 89) 28 91 55 00, Fax (0 89) 28 91 55 55	Garching 30. 9.	800 DM
Seminar: Marktfähige Produkte schneller entwickeln Otti-Technologie-Kolleg, Wernerwerkstraße 4, 93049 Regensburg, Tel. (09 41) 2 96 88 20, Fax (09 41) 2 96 88 19	Regens- burg 30. 9. bis 2. 10.	Preis auf Anfrage
Seminar: Workflow Management in Theorie und Praxis Integrata Training AG, Schleifmühleweg 68, 72070 Tübingen, Tel. (0 70 71) 40 91 00, Fax (0 70 71) 40 92 67	Münster 14. und 15. 10.	1570 DM

NC/CNC-Handbuch 2000
Von H. Kief. München: Carl Hanser, 1999. 554 Seiten, kartoniert, 29,80 DM.

Praxisorientiert

Wiedersehen macht Freude. Im nunmehr 23. Jahr präsentiert Hans B. Kief sein NC/CNC-Handbuch, laut Verlagsdefinition ein „kombiniertes Nachschlagewerk, Lehrbuch und NC-Lexikon" – unentbehrlich für Fertigungstechniker. Die vorliegende Ausgabe mit der magischen Jahreszahl 2000 erfüllt auch diesmal den Anspruch, leicht verständlich und praxisorientiert in die NC-Technik einzuführen und sowohl Laien als auch Fachleuten Wissen über CNC, PC oder SPS zu vermitteln. Die Häufung von Déjà-vu-Erlebnissen macht das Studium des Exemplars für Kenner der bisherigen Ausgaben jedoch nicht gerade zu einer spannenden Angelegenheit. Titelseite wie gehabt, ebenso das Vorwort, obwohl als „überarbeitet" angekündigt. Auch sonst bleibt der Autor weitgehend bei Bewährtem. Einführung in die NC-Technik, Numerisch gesteuerte Werkzeugmaschinen, Programm und Programmierung und Flexible Automatisierung heißen die vier Hauptteile. Neues findet man lediglich im Kapitel Wegmeßsysteme. Hier wurde mit erweitertem Seitenumfang der wachsenden Bedeutung der Meßtechnik Rechnung getragen. Allenfalls bei den Kapiteln Flexible Fertigungssysteme und DNC sind dann noch Abweichungen von den Vorgängerversionen auszumachen. Tip für Neulinge: Unbedingt anschaffen; Tip für Besitzer eines Vorgängerexemplars: Nächste Auflage abwarten. FRANK PFEIFFER

Grundzüge der Volkswirtschaftslehre
Von N. G. Mankiw. Stuttgart: Schäffer-Poeschel, 1999. 888 Seiten, gebunden, 78 DM.

Sehr praxisnah

Reine Fachkenntnisse reichen den meisten Ingenieuren und Technikern heute nicht mehr aus, insbesondere dann nicht, wenn sie außer Sachaufgaben auch Führungs- und Managementaufgaben zu erledigen haben.

Mankiw will mit seinem Werk ein tiefes Verständnis volkswirtschaftlicher Zusammenhänge ermöglichen. Alle zentralen Themen, die für eine Einführung in die Volkswirtschaft nötig sind, werden abgehandelt. Zahlreiche Abbildungen, Schlußfolgerungen, Zusammenfassungen sowie Wiederholungsfragen und Aufgaben erleichtern das Verständnis des Stoffes. Leider gibt es zu den zahlreichen Fragen und Aufgaben keine Lösungen oder Anleitungen.

Was aus dem Buch mehr macht als ein einführendes Lehrbuch für Studenten, ist seine hohe Praxisnähe. Der Autor wollte, wie er im Vorwort schreibt, den Leser dazu bringen, daß er über die Tagesnachrichten unter einem anderen Blickwinkel und mit größerem Verständnis nachdenken kann. Deshalb ist ein großer Teil des Buches den Anwendungen und der Politik gewidmet. Erwähnenswert ist in diesem Zusammenhang die gründliche Übertragung der Beispiele und Anwendungen auf deutsche Verhältnisse.

Der Autor hat sein Ziel erreicht. Das Buch bietet nicht nur Studenten, sondern jedem an Wirtschaftsfragen Interessierten eine gründliche Einführung in die Volkswirtschaft. Ein wenig abschreckend mag vielleicht der Umfang des Buches sein. Es ist aber nicht nur lesenswert, es ist auch gut lesbar.

FRANZ SCHWANMANN

Sherlock Holmes und der Energie-Anarchist
Von C. Bruce. Basel: Birkhäuser, 1998. 288 Seiten, gebunden, 49,80 DM.

Empfehlenswert

Der Autor hat ein – in mehrfacher Hinsicht – ungewöhnliches Buch vorgelegt. Zum einen hat er die Figuren von Sherlock Holmes und Dr. Watson auf eine sehr ans Original erinnernde Weise wiederbelebt. Zum anderen legt er eine ganze Sammlung hervorragender populärwissenschaftlicher Geschichten vor.

Wie es bei Detektivgeschichten nun mal ist, müssen sich die beiden mit (vermeintlichen) Morden, Sabotage, Erpressung und ähnlicher Unbill herumschlagen. Zur Lösung der Fälle ist immer das Verständnis physikalischer Gesetzmäßigkeiten erforderlich. Diese werden meist durch die beiden kauzigen Professoren Summerlee und Challenger in die Geschichten eingewoben. Auf diese Weise werden beispielsweise die Bewegung der Erde im Raum, die Phlogistontheorie, die Radioaktivität, die Existenz von Atomen und verschiedene Aspekte der Relativitätstheorie und der Quantentheorie behandelt.

Der Autor schafft es, die wesentlichen Ideen ohne jede formale Mathematik zu diskutieren. Nur wenige Male nutzt er einige Formeln aus der Relativitätstheorie zur Erläuterung. Hauptsächlich arbeitet Bruce mit logischen Argumenten und einigen Grafiken, die die Gedankengänge veranschaulichen sollen. Insgesamt ein sehr empfehlenswertes Buch und ein Muß für jeden Liebhaber von guter populärwissenschaftlicher Literatur. UDO SCHNELL

Praktische Oberflächentechnik
Von K.-P. Müller. Wiesbaden: Vieweg, 1999. 568 Seiten, gebunden, 208 DM.

Umfassend

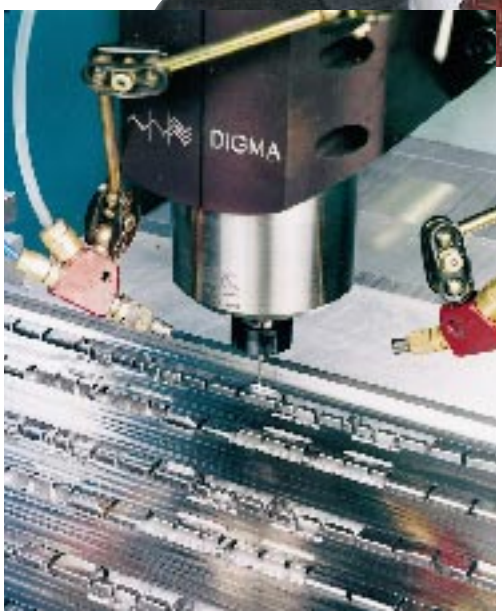
Wenn ein Fachbuch zu einem eher speziellen technischen Thema in so kurzer Zeit – die erste Auflage erschien 1995 – bereits in dritter Auflage vorliegt, dann hat der Autor nicht nur einen dringenden Bedarf richtig erkannt, er konnte auch die richtige Antwort darauf geben.

Der Autor gibt mit dem Buch einen umfassenden Überblick über die oberflächentechnischen Verfahren, die in der Produktion eines metallverarbeitenden Betriebes eingesetzt werden. Dabei werden die mechanische und chemische Vorbehandlung der Oberfläche durch Schleifen, Polieren, Strahlen, Reinigen und Beizen, das Abscheiden von Phosphat-, Chromat-, Eloxal- und anderen Schichten, das Beschichten der Oberfläche durch Lackieren, chemische Metallabscheidung, galvanische Verfahren, Emaillieren und Schmelztauchverfahren sowie das Erzeugen von PVD- und CVD-Schichten ausführlich behandelt. Bei allen Verfahren werden die Grundlagen und auch die technische Durchführung behandelt.

Das Buch wendet sich an fortgeschrittene Studenten oder Ingenieure in der Praxis die eine umfassende, fundierte und praxisorientierte Darstellung der Oberflächentechnik suchen. Einige Grundkenntnisse aus der Chemie, der Werkstoffkunde und der höheren Mathematik sollte der Leser noch parat haben, um das Buch mit Gewinn studieren zu können. Ein Manko ist, angesichts des Preises, die Qualität von einigen Abbildungen. Dies ändert aber nichts am grundsätzlich positiven Urteil über das Buch. ERICH ENNENBACH

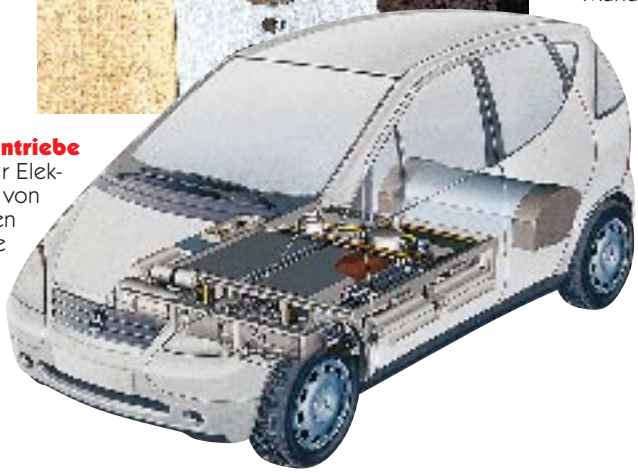
Maschinenservice
Dieter Siebert, Geschäftsführer und Fachmann für Modernisierung, Gilching: „Der noch junge Branchentrend zur Überholung wird sich verstärken."

Führungsstabilität
Hydrostatikelemente, wie sie beim HSC-Fräsen verwendet werden, lassen sich mit Regelalgorithmen deutlich stabilisieren.



Entgratwerkzeuge
Geräte mit drehbarem, kraftflußoptimiertem Anschlag stellen mehr Fertigungssicherheit und ein einfacheres Entgraten als konventionelle Werkzeuge in Aussicht.

Elektroantriebe
Antriebskonzepte für Elektroautos gelten von unterschiedlichen Ansätzen aus. Die Zukunft wird zeigen, welche Lösung letztlich stimmig ist.



Sie lesen außerdem:

Öko-Marketing
Der Absatz und Beschaffungsmarkt muß in die Umweltschutzbelange eines Unternehmens eingebunden werden.

Kreissägen
Sägeblätter mit balligen Nebenschneiden verbessern die Qualität beim Trennen von Aluminium und verlängern die Standzeit.

Betriebsorganisation
Managementsysteme sind ein Instrument, um die wachsende Komplexität betrieblicher Prozesse und Abläufe zu bewältigen.

Themen:

Spanende Fertigung
Werkzeuge
Umwelttechnik
Oberflächentechnik
Antriebe
C-Technik
Management

MM Maschinenmarkt
im Internet

Aktuelles
Nachrichten aus Wirtschaft und Technik

Newsletter-Abo
Kostenloser Online-Service der MM-Redaktion

Marktspiegel
Produktinformationen

Firmen und Produkte
Datenbank mit Produkten und Firmenprofilen

MM-Börse
Dynamische Datenbank für Gebrauchtmaschinen

MM-Archiv
MM-Inhalte der letzten vier Jahrgänge und des laufenden Jahres

MM-Industrial Magazines
Industriemagazine in West-, Mittel-, Osteuropa und Asien

MM-Service
Probehefte, Mediadaten, Abonnements, Software, Seminare

MM-Spezial
Hyperlinks zu Messegesellschaften, Verbände und Behörden

Jobbörse
Aktueller Stellenmarkt

www.maschinenmarkt.de